M. VITRUVII

POLLIONIS

ARCHITECTURA

Vol. IV. P. I.

UTINI

APUD FRATRES MATTIUZZI

M. DCCC. XXIX

M. VITRUVII POLLIONIS
ARCHITECTURA

TEXTU EX RECENSIONE CODICUM EMENDATO

CUM

EXERCITATIONIBUS NOTISQUE NOVISSIMIS

JOANNIS POLENI

ET COMMENTARIIS VARIORUM

ADDITIS NUNC PRIMUM STUDIIS

SIMONIS STRATICO

VOL. IV. P. I.

UTINI

APUD FRATRES MATTIUZZI

ANNO M.DCCC.XXIX

IN OFFICINA PECILIANA

INDEX

EORUM QUAE IN HAC PRIMA PARTE QUARTI VOLUMINIS CONTINENTUR

LIBER NONUS.

LIBER DECIMUS.

M. VITRUVII POLLIONIS

DE

ARCHITECTURA

LIBER NONUS

PRAEFATIO

1. NOBILIBUS athletis, qui Olympia, Pythia, Isthmia, Nemea vicissent, Graecorum majores ita

1. *Nobilibus athletis, qui Olympia, Pythia, Isthmia, Nemea vicissent*) Imitatus est hac in parte Vitruvius Isocratem in prooemio Panegyrici. Quaerit etiam Aristoteles problematon sectione xxx. cur veteres praemia certaminibus corporum posuerint, scientiae nullus quicquam statuerit. Ceterum quatuor ista certamina celebrata sunt in Graecia in honorem Jovis, Apollinis, Palemonis, et Archimori. Certantium erant praemia oleaster, poma, pinus, apium, ut auctor est Archias libro primo Epigrammaton Graecorum. De ludis sunt Odae Pindari, potissimum hymnus quintus. Utebantur autem ludis quinque, unde Pentathlon, Latinis Quinquertium, et pentathli quinquertiones dicti, qui his ludis vicissent, saltu, cursu, disco, jaculo, et lucta, quos Simonides recenset lib. 1. Epigrammaton.

Ἴσθμια καὶ πυθοῖ Διοφῶν ὁ φίλωνος ἐνίκαι,

ἅλμα, ποδωκείην, δίσκον, ἄκοντα, πάλην.

Referuntur et a Jurisconsulto Paulo, de aleae lusu, lib. XI. In saltu halteribus, id est massulis plumbeis tamquam libramentis utebantur, quibus figuram oblongi circuli, nec vel ad dimidiam partem accurate rotundi fuisse memorat Pausanias Eliaeorum libro priore, itaque esse factos, uti qua parte manibus prensarentur, in ansulas, uti in lora clypei, digiti insererentur. Cetera quid essent, omnibus puto intelligitur, discus vero non item Ammonius libro de differentiis ex Tryphone dicit lapidem esse pertusum, qui in altum mitteretur. Eustathius in secundum Iliados Homeri librum ita tradit, δίσκοι λίθοι στρογγύλοι, οὓς χειριζόμενοι ἐῤῥίπτουν εἰς μῆκος οἱ γυμναζόμενοι: ἡ δὲ ἦν ἐκ σιδήρου, σόλος τὸ τοιοῦτον ἐλέγετο. Derivatur autem δίσκος, inquit, ἀπὸ του δίκω, τὸ βάλλω καὶ ἀφίημι, πλεονασμῷ τῶν, σ. In gymnicis certaminibus periodon vicisse, dici, qui Pythia, Isthmia, Nemea et Olympia vicisset, asserit Sextus Pompejus, a circuitu eorum spectaculorum. Sunt et de his certaminibus nonnulla apud Joannem Baptistam Pium, primae in docendo Romae celebritatis Grammaticum, et amicissimum nostrum in lib. Annotationum, et Alexandrum ab Alexandro, Genialium dierum lib. v. c. VIII. Quibus Olympiadibus quae certamina sint addita legito apud Pausaniam in Eliacis. PHIL.

Olympia, Pythia, Isthmia) Quo tempore hi ludi committerentur ex Epistolis meis statuere et declarare, haud inutile. PONT.

vicissent) Ludorum istorum originem, tempora, rationes, praemia, honores victoribus decretos, atque catalogum celebriorum victorum et luctato-

magnos honores constituerunt, uti non modo in conventu stantes cum palma et corona ferant laudes, sed etiam cum revertantur in suas civitates cum victoria, triumphantes quadrigis in moenia et in patrias invehantur, e reque publica perpetua vita constitutis vectigalibus fruantur.

2. Cum ergo id animadvertam, admiror, quid ita non scriptoribus iidem honores etiamque majores sint tributi, qui infinitas utilitates aevo perpetuo omnibus gentibus praestant. Id enim magis erat institui dignum; quod athletae sua corpora exercitationibus efficiunt fortiora; scriptores

rum colligit et explicat quatuor dissertationibus editis Florentiae 1747 Eduardus Corsinus. STRAT.

magnos honores constituerunt) Extremum ex prioribus excusis libris scribendum *instituerunt*, quod Vitruvius ad id significandum in hoc loco iterum usurpat: id enim magis erat institui dignum. PONT.

e reque publica perpetua vita constitutis vectigalibus fruantur) Non contemnenda scriptura codicis Bim. *aereque publico*, a qua non longe abest altera ex cod. Eto. *juraque publica*: nempe *et aere publico* annui reditus constituti sunt, quibus victores dum viverent alerentur. PONT.

2. *quid ita non scriptoribus*) Quaestionem hanc eamdem ab Aristotele propositam ex duabus causis ipse resolvit. Prima est quod admiratione digna ac praemia censentur ea, quae fiunt ab humana potentia, non quae humana potentia jam facta invenerit. Modo vero athletae victoria vis et dexteritatis humanae opus est: contra subtilia quaeque Mathematicorum aut Philosophorum inventa, non aliud efficiunt, quam exponere, quod jam sine eorum speculationibus existebat. Nam tres angulos trianguli duobus rectis aequales esse, verum fuit, etiamsi nemo illud theorema invenisset. Altera ratio est, quod ad ineunda scientiarum inventa pauci apti sunt, contra ad judicandum eos qui lucta, cursu, aliisque exercitationibus alios antecellunt omnes sunt apti. Animadvertit Galianus, ex ipso tamen Vitruvio constare (in praef. lib. VII.) Aristophanem ob suam scientiam a Ptolomaeo Rege praemia retulisse. Sed in hoc ipso exemplo concertatio quaedam fuit, et Aristophanem ceteris memoria et lectione potentiorem Ptolomaeus praemiis est prosequutus: praeterea plura suppetunt exempla praemiorum, quae singularibus hominibus scientia praestantibus tributa a singularibus Principibus fuere, sed quod Vitruvius admiratur est, id non ex instituto legum e reque publica fieri, ut pro athletis consueverat. STRAT.

scriptores non solum suos sensus perficiunt, sed etiam omnium, libris ad

non solum suos sensus perficiunt, sed etiam omnium, libris ad discendum, et animos exacuendos praeparantes praecepta. Quid enim Milo Crotoniates, quod fuit invictus, prodest hominibus? aut ceteri qui eo genere fuerunt victores? nisi quod dum vixerunt ipsi, inter suos cives habuerunt nobilitatem. Pythagorae vero praecepta, Democriti, Platonis, Aristotelis, ceterorumque sapientum quotidiana, perpetuis industriis culta, non solum suis civibus sed etiam omnibus gentibus recentes et floridos edunt fructus: e quibus qui a teneris aetatibus doctrinarum abundantia satiantur, optimos habent sapientiae sensus, instituuntque civitatibus

1. *suos sensus perficiunt, sed etiam omnium, libris ad discendum, et animos exacuendos praeparantes praecepta.* Schneid. *suos sensus sed etiam omnium animos exacuendo libris ad discendum praeparant praecepta.*

discendum, et animos exacuendos praeparantes praecepta) Haec posteriorum industria fucata falsitatem praeseferunt, cum in antiquis libris tam formis excusis quam manu exaratis *perficiunt* desit, et *praeparantes* sit *praeparant*. Dempto ex *libris* extremo, atque ex principibus editionibus *eorum* recepto, idonea fit sententia: *scriptores non solum suos sensus, sed etiam eorum omnium libri ad discendum, et animos exacuendos praeparant praecepta.* Pont.

Quid enim Milo Crotoniates) De Milonis fortitudine loquitur Ælianus ποικίλης ἱςορίας lib. II. Μίλωνος τȣτȣ τὴν ῥοὰν etc. Meminit et l. XII. Eum scribit Julius Solinus c. IV. omnia egisse, supra quam homo valet, et Plinius lib. VII. cap. XX. ait, cum constitisset, neminem vestigio eduxisse, malum tenenti neminem digitum correxisse. Meminit et Galenus lib. secundo de tuenda bona valetudine, ut taceam Pausaniam lib. II. Eliacorum. Sed cui non est ejus nota fortitudo? Phil.

Quid enim Milo Crotoniates, quod fuit invictus, prodest hominibus? aut ceteri qui eo genere fuerunt victores? nisi quod dum vixerunt ipsi inter suos cives habuerunt nobilitatem) Alio modo videntur ordinanda nugatoribus *ipsi*, quo prima edita carent, restituto. *Quid enim Milo Crotoniates, quod fuit invictus prodest hominibus, aut ceteri, qui eo genere fuerunt victores, nisi quod dum vixerunt, inter suos cives habuerunt nobilitatem?* Pont.

Milo Crotoniates) Bina de eodem Epigrammata habentur: alterum apud Athen. l. X. alterum in Anthologia Graeca. Strat.

instituuntque civitatibus humanitatis

humanitatis mores, aequa jura, leges, quibus absentibus nulla potest esse civitas incolumis.

3. Cum ergo tanta munera ab scriptorum prudentia privatim publiceque fuerint hominibus praeparata, non solum arbitror palmas et coronas his tribui oportere, sed etiam decerni triumphos, et inter deorum sedes eos dedicandos judicari. Eorum autem cogitata utiliter hominibus ad vitam explicandam, e pluribus singula paucorum uti exempla ponam; quae recognoscentes, necessario his tribui honores oportere homines confitebuntur. Et primum Platonis e multis ratiocinationibus utilissimis unam, quemadmodum ab eo explicata sit, ponam.

mores, aequa jura, leges) Maluit Vitruvius haec sine conjunctionibus scribere *instituunt civitatibus humanitatis mores, aequa jura, leges*; ideo vetusta exemplaria ac veteres editiones *que* privantur. Quare Jucundo munusculum *que* remittamus. PONT.

3. *utilissimis unam*) Consentiunt cum Philandro sequuti Vitruvii Interpretes tria prima capita hujus libri ab ipso scriptore divulsa non fuisse a praefatione, sed exemplorum instar adductas fuisse eas inventiones, ut alias narrationes in praefationibus suis inducere solet. Quod praesertim ex eo verosimile fit, quod trium horum capitum argumenta nullo modo pertinent ad argumentum ipsius libri. STRAT.

CAPUT I.

Platonis inventum de agro metiendo

4. Locus aut ager paribus lateribus si erit quadratus, eumque oportuerit iterum ex paribus lateribus duplicare, quia id genere numeri, ac multiplicationibus non invenitur, ex descriptionibus linearum emendatis reperitur. Est autem ejus rei haec demonstratio. Quadratus locus, qui erit longus et latus pedes denos, efficit areae pedes cen-

4. *eumque oportuerit iterum ex paribus lateribus duplicare, quia id genere numeri, ac multiplicationibus non invenitur, ex descriptionibus linearum emendatis reperitur.* Schneid. *eumque oportuerit duplicari, quod opus fuerit genere numeri, quod multiplicationibus non invenitur, ex descriptionibus linearum reperitur.*

Platonis inventum) Hujus capitis inscriptio minus argumento ejusdem convenit, cum non de metiendo agro agatur, sed de theoria longe subtiliore circa differentiam quantitatis continuae ac discretae, quam qui non intelligeret pecudem Plato esse ajebat. Limites inter quos est radix numeri cc. assignat, nimirum numeros xiv. et xv. Possunt illi ad invicem accedere in infinitum, numquam in unicum desinere, atque ideo incommensurabile est latus cum diagonali quadrati, quae tamen quantitates per lineas accuratissime exhibentur. Strat.

4. *eumque oportuerit iterum ex paribus lateribus duplicare, quia id genere numeri, ac multiplicationibus non invenitur, ex descriptionibus linearum emendatis reperitur*) Quantas his hominum protervia immiscuit maculas! Reponamur vetera : *eumque oportuerit duplicare quod opus fuerit genere numeri, quod multiplicationibus non invenitur, ex descriptionibus linearum emendatis reperitur.* Pont.

Quadratus locus) Quadrati mensura facillima est, vel auctore Columella lib. v. cap. ii. Nam cum sit undique pedum totidem, multiplicentur in se duo latera, et quae summa ex multiplicatione effecta erit, eam dicemus esse quadratorum pedum. Ut, sit locus quoquo versus decem pedum, ducemus decies denos, qui fiunt centum, dicemus igitur locum habere pedes quadratos centum. Idem efficere numeris in duplicatione quadrati omnino non licet. Nam ut quaeras numeros omnes, non invenias tamen, qui in se multiplicatus ducentorum pedum faciat aream. Quo enim id fieri posse maxime videtur numero, fiant centum nonaginta sex. Itaque desunt ad numerum ducentorum efficiendum quatuor. Quod si libet progredi, et tentare altius per quindecim, ut dicas quindecies quindecim fiant ducenti viginti quinque pedes. Efficien-

tum. Si ergo opus fuerit eum duplicare, et aream pedum ducentorum item ex paribus lateribus facere, quaerendum erit, quam magnum latus ejus quadrati fiat, ut ex eo ducenti pedes duplicationibus areae respondeant. Id autem numero nemo potest invenire: namque si XIV. constituentur, erunt multiplicati pedes CXCVI: si XV, pedes CCXXV.

5. Ergo quoniam id non explicatur numero, in eo quadrato longo et lato pedes decem quae fuerit linea ab angulo ad angulum diagonios perducatur, uti dividatur in duo trigona aequa magnitudine, singula areae pedum quinquagenum, ad ejus lineae diagonalis longitudinem locus quadratus paribus lateribus describatur: ita quam magna duo

duplicare, et aream pedum ducentorum. Schneid. *duplicari, et pedes ducentos.*

dum igitur grammicis, id est linearibus descriptionibus. Id quomodo recte possit fieri, docet hoc loco Vitruvius. PHIL.

Si ergo opus fuerit eum duplicare, et aream pedum ducentorum item ex paribus lateribus facere, quaerendum erit) Ex veteribus depurganda sunt: *si ergo opus fuerit eum duplicari, pedes CC item ex paribus lateribus facere, quaerendum erit.* PONT.

5. *in eo quadrato longo et lato pedes decem quae fuerit linea ab angulo ad angulum diagonios perducatur, uti dividatur in duo trigona aequa magnitudine, singula areae pedum quinquagenum, ad ejus lineae diagonalis longitudinem locus quadratus paribus lateribus describatur*) Alia ratione distinguenda sunt et ex antiquis emendanda: *in eo quadrato longo et lato pedes decem quod fuerit, linea ab angulo ad angulum diagonis perducatur, uti dividantur duo trigona aequa magnitudine singula areae pedum quinquagenum, ad ejusque lineae diagonalis longitudinem locus quadratus describatur.* Porro quadratum, quod dici patet ex M. Tullii auctoritate lib. II. de Nat. Deorum scribentis, *ea triangula illi et quadrata nominant.* Vitruvius quoque cap. proximo, *si singula quadrata paribus lateribus describantur.* Deinde: *ita quantum area pedum numerum duo quadrata.* PONT.

ita quam magna duo trigona in minore quadrato quinquagenum pedum linea diagonica fuerint designata, eadem) Distinguantur hoc modo rejecto ad auctorem suum Jucundum *diagonica*, cum in antiquis servetur *diagonio*: *Ita quam magna duo trigona in minore quadrato quinquagenum pe-*

trigona in minore quadrato quinquagenum pedum linea diagonica fuerint designata, eadem magnitudine et eodem pedum numero quatuor in majore erunt effecta. Hac ratione duplicatio grammicis rationibus a Platone, uti est schema subscriptum, fuit explicata.

dum linea diagonio fueriut designata, eadem. Fit etiam optima scriptura ex cod. Bim. *Ita quam magua duo trigona in minore quadrato quinquagenum pedum, linea diagouio designante fueriut, eadem.* Pont.

uti est schema subscriptum, fuit explicata) Vetusta hoc modo : *uti schema subscriptum est, explicata est in ima pagina.* Sed extrema non perinde probo ac reliqua ; nam quod subscriptum est, *in ima pagina* jacet, plerumque sed non semper. Proximum caput sic Vitruvius concludit : *item ejus rei erit subscripta forma.* Tamen cum sint vetera in Vitruvio repudiare non auserim ; fieri enim potest, ut in eo exemplari quod auctor scribebat schema ad imam paginam pertineret. Pont.

Hac ratione duplicatio grammicis rationibus a Platone) Potuit et alia ratione, quam a Platone ostensum est, paribus lateribus quadratum duplicari. Nam datum quadratum si circulo cinxeris, ut tangat is illius quatuor angulos, rursusque ipsum circulum alio quadrato claudas, ipsum hoc quadratum duplo majus est priori. Hac ratione usi sumus lib. IV. in describendo abaco capituli Corinthii. Missos facio alios duplicandi quadrati modos, quos ex geometris unusquisque sibi venabitur. Phil.

uti est schema subscriptum) Et haec figura cum reliquis periit, minori tamen jactura: facillima enim est. Phil.

CAPUT II.

De norma et de Pythagorico invento ex orthogonii trigoni deformatione

6. Item Pythagoras normam sine artificis fabricationibus inventam ostendit, et quam magno labore fabri normam facientes vix ad verum perducere possunt, id rationibus et methodis emendatum ex ejus praeceptis explicatur. Namque si sumantur regulae tres, e quibus una sit pedes tres altera pedes quatuor tertia pedes quinque, haeque regulae inter se compositae tangant alia aliam suis cacuminibus extremis schema habentes trigoni, deformabunt normam emendatam. Ad eas autem regularum singularum longitudines si singula quadrata paribus lateribus describantur,

6. *Item Pythagoras normam*) Norma est ad quam exiguntur anguli, sicut ad regulam longitudines, ad perpendiculum altitudines. Quae Cicero lib. II. Academicarum quaestionum, tria complexus est. Atqui si crederemus, inquit, non egeremus perpendiculis, non normis, non regulis. Norma γνώμων Graecis vocatur, ut apud Lucianum in Harmonide. Phil.

Namque si sumantur regulae tres) Ratio mechanica et accurata haec est normam seu rectum angulum conficiendi: in qua notandum est hanc solam numerorum seriem 3, 4, 5 rectangulum triangulum exhibere. Nam ex quibuscumque numeris inaequalibus obtineatur ut quadratum unius sit aequale summae quadratorum quae ex aliis duobus habentur, illi numeri resolventur in primos 3, 4, 5. Strat.

si singula quadrata paribus lateribus describantur: quod erit pedum trium latus areae, habebit pedes novem; quod erit quatuor sexdecim: quod quinque erit viginti quinque) Ex veteribus libris admonitus puto ita esse emendandum et distinguendum. *Si singula quadrata paribus lateribus describantur, quum erit pedum trium latus, area habebit pedes novem: quum erit quatuor sexdecim: quum quinque*

quod erit pedum trium latus areae, habebit pedes novem; quod erit quatuor, sexdecim: quod quinque erit, viginti quinque. Ita quantum areae pedum numerum duo quadrata ex tribus pedibus longitudinis laterum et quatuor efficiunt, aequae tantum numerum reddit unum ex quinque descriptum. Id Pythagoras cum invenisset, non dubitans a Musis se in ea inventione monitum, maximas gratias agens, hostias dicitur iis immolavisse.

7. Ea autem ratio quemadmodum in multis rebus et mensuris est utilis, etiam in aedificiis scalarum aedificationibus, uti temperatas habeant graduum librationes, est expedita. Si enim alti-

6. *latus, areae, habebit.* Schneid. ponit comma post verbum *latus.* -- *aequae tantum numerum reddit unum.* Schneid. *aeque tantum numerum unum.*

erit vigintiquinque. Pro *quod, quum* in vetustis habetur; ita *area* pro *areae* in Cod. Eto. Pont.

aequae tantum numerum reddit unum ex quinque descriptum) Primum *aeque* existimo esse debere, ut in excusis etiam habetur. Pont.

hostias dicitur iis immolavisse) Tradit Cicero libro de natura deorum III. Pythagoram, cum in geometria quiddam novi invenisset, Musis bovem immolare solitum. Quod autem ad rem nostram attinet, scribit Joannes Reuchlinus lib. II. de Caballistica, aut potius Laertius Diogenes lib. VIII. nam apud eum id etiam legimus, sicuti apud Athenaeum lib. x. ex auctoritate Apollodori Arithmetici, illum boves centum immolasse (ita enim sunt *βȣθυσίην* interpretati) cum reperisset *ὅτι τριγώνȣ ὀρθογωνίȣ ἡ τὴν ὀρθὴν γωνίαν υποτείνȣσα ταῖς περιεχȣ́σαις*, id est, quod trianguli orthogonii recto angulo subjectum latus tantum valeret, quantum quae continerent, sive, trianguli rectanguli quod recto angulo subtenditur latus, aeque posse atque latera eumdem angulum continentia. Ea propositio, quamquam aliis verbis, est apud Euclidem, libri primi penultima, quam probant Theon et Campanus. Phil.

7. *Si enim altitudo contignationis ab summa coaxatione ad imum libramentum divisa fuerit in partes tres, erit*) Sic sunt conjungenda, male divulsa, ut multa alia. Pont.

Si enim altitudo ... ab summa coaxatione) Manifeste significat a plano pavimenti superioris, et *imum libramentum* planum pavimenti inferioris. Altitudo ante omnia est statuenda, ad quam per scalas est ascendendum, eaque indubie a planis modo dictis dependet. Ipsa dividenda est in partes tres, et earum quinque ipsius scalae recessui a perpendiculo tribuendae, atque in recta horizontali dimetiendae. Latus tertium erit longitudinis scalae, seu scaporum

tudo contignationis ab summa coaxatione ad imum libramentum divisa fuerit in partes tres, erit earum quinque in scalis scaporum justa longitudi-

quibus scalae innituntur tribuendum. Juxta illam lineam scapi erunt disponendi, ut crassitiem quam habent interius habeant collocatam. Scapis gradus erunt impositi: qui, ut plano latere, et quod calcari debet sint horizontales si illud sit unciarum 12 latitudine oportet ut altitudine sint unciarum 9. Notum est, et alibi monuimus, altitudinis graduum mensuras multo majores fuisse apud antiquos, quam nostris temporibus fiant. Cochlides columna Trajani gradus 182 ex Philandro habet, ejusque altitudo est pedum $120\frac{1}{2}$. Ut gradus singuli ad 8 unciarum altitudinem proxime accedant. Antonini columna alta pedes 176, gradus habuit 206, qui proinde decem unciarum essent. Tamen in scalis cochlidibus spiralis quacumque inclinatione describi potest, et quaevis altitudo gradibus tribui, ut si dictam tribuerunt credibile sit eam mensuram veteribus fuisse probatam, quam nos nimiam ex moribus nostris judicamus. Strat.

ab summa coaxatione) Id est a summis contignationis tabulis. Axibus enim tignis impositis contignationum sola fiunt, intertigniaque constant. Phil.

erit earum quinque in scalis scaporum justa longitudine inclinatio) Attendatur, num vetera magis conveniant: *erit earum quinque in scalis scaporum juxta longitudinem inclinatio.* Nempe inclinatio juxta longitudinem scaporum. Pont.

scaporum justa longitudine inclinatio) Scapus scalarum est truncus a summa contabulatione ad recessionem. In sublime autem, ut obiter dicam, conscenditur aut recta itione, sed quae si pluribus gradibus ascendendum esset, verteretur ad normam, interjectis refractionibus et areolis, quod genus antiqui solebant facere impari graduum numero: aut cochlidibus scalis, id est, quibus per gyrum sursum itur. Cochlidia appellare queas auctore Strabone libro ultimo, ob id quod tortili et anfractuosa in modum testae cochlearis structura ab imo ad summum evadatur. Rursus scalae constant aut gradibus, aut acclivi. Prioris generis sunt Romae cochlides columnae Trajani, et Antonini. In illa sunt ad fastigium res ab eo gestae sculptae, et in primis bellum Dacicum: intus ab imo stylobatae ad summam columnam ascenditur gradibus centum octoginta duobus, ne quis septuaginta tres ex aliorum scriptis dicat. Fenestellas habet quadraginta quatuor, uti numerando deprehendimus. Est enim apud Ruffum mendosus calculus. In altitudine variant Eutropius et F. Victor, quem maluimus esse Sextum Ruffum. Ille dicit pedum esse centum quadraginta, hic centum viginti octo. Recentior quidam pedes putavit esse plus minus centum viginti tres. Horum nullus satis ex fide altitudinem retulit. Nos vero exactius dimensi, reperimus pedes centum viginti, et paulum amplius supra semipedem. Antonini columna incendio deformata, sed altior, pedum scilicet centum septuaginta sex, graduum ducentorum sex, fenestellarum quinquaginta sex, si credimus Ruffo, nam hodie ad summum, quod confracti sint gradus, conscendi non potest. Habet et simulacra rerum gestarum, circumquaque caelata.

ne inclinatio. Nam quam magnae fuerint inter contignationem et imum libramentum altitudinis partes tres, quatuor a perpendiculo recedant et ibi collocentur interiores calces scaporum: ita enim erunt temperatae graduum et ipsarum scalarum collocationes. Item ejus rei erit subscripta forma.

7. *interiores.* Schneid. *inferiores.*

Illud autem in utraque admiratione carere non debet, quod crassitudo uno perpetuoque lapide constat, in quo incisi gradus: et cum ad summum gyrum caelata sint variarum rerum et personarum simulacra, necesseque sit aliquando particulam in secundum lapidem servari, ita commissi sunt tamen, et ad unguem conjunguntur, et conveniunt, ut ne oculatissimus quidem, nisi meditato et consulto in rem praesentem venerit, animadvertere possit. Et scalae, quibus in summum Pantheum conscenditur, triquetro ascensu fastigantur, habentque post septenos quosque gradus, refractiones, sive areolas: vacuum ipsum eadem illa est ab imo ad summum, qua lumen immittitur, figura. Posterioris vero generis, hoc est acclivis, bellissime nobis formam retulit distenta trifolii siliqua. Qua, re fortasse admonitus Bramantes Architectorum post antiquos illos diligentissimus pulcherrimam acclivem cochlidem extruxit in Vaticano Pontificum Max. aedificio, cui a positione Belvedere est nomen inditum, ipso acclivi ab imo ad summum innixo quatuor columnarum continuatis ordine generibus, ita ut nullus scapus sit, id est, ut Itali loquuntur, nulla sit anima, sive stilus, aut antenna. Nam his vocabulis eam rem significant. Admiranda magis est Urbini palatii scalarum nunc ratio, nullis enim columnis fulciuntur gradus, nullo scapo. Nos tamen ex imis scalis intelleximus scapum fuisse, sed studio, deditaque opera fuisse sublatum, demolitumque. Phil.

Nam quam magnae fuerint inter contignationem et imum libramentum altitudinis partes tres) Sublato *nam* quo veteres libri omnes privantur conveniunt reliqua, quibus non superiora confirmat Vitruvius, sed alia praecepta adjicit. Pont.

ita enim erunt temperatae graduum et ipsarum scalarum collocationes) De graduum retractione et crassitudine lege lib. III. cap. III. quae ad sacras aedes pertineant. Retractionem enim istam (quam constat ex perpendiculo et recessione habere debere ad crassitudinem rationem proportionis sesquitertiae) nihil esse dubium oportet ad privatarum aedium scalas pertinere. Phil.

ita enim erunt temperatae et graduum et ipsarum scalarum erunt conlocationes) Hoc modo ex veteribus purganda et digerenda videntur. Pont.

CAPUT III.

Quomodo portio argenti auro mixta, integro opere deprehendi discernique possit.

8. Archimedis vero cum multa miranda inventa et varia fuerint, ex omnibus etiam infinita solertia id quod exponam videtur esse expressum nimium. Hiero enim Syracusis auctus regia potestate, rebus bene gestis cum auream coronam votivam diis immortalibus in quodam fano constituisset ponendam, immani pretio locavit faciendam, et

8. *ex omnibus etiam infinita solertia id quod exponam videtur esse expressum nimium*) Pro *etiam* revocato vetusto *et*, extremum *nimium* perperam insertum abjicerem scribendo: *ex omnibus et infinita solertia id quod exponam videtur esse expressum.* Sed cur audacissime homo, inquies, vetustum *nimium* tollere audes? Dicam: cum in veteribus codicibus videam id scribi modo *nimium est*, modo *non nimium est*, in tribus vero antiquioribus Editionibus et cod. Bim. *unum*, quod locus respuit, existimo quendam in margine adnotatum *nimium est* a nugatore pio, qui infinitam solertiam attributam mortali viro non aequo animo ferebat. Pont.

cum auream coronam votivam diis immortalibus in quodam fano constituisset ponendam, immani pretio locavit faciendam, et aurum ad sacoma appendit redemptori) Inter Jucundi quisquilias constituto *immani pretio*, quod antiqui omnes libri manu facti aut formis servent *manu pretio* ut Philandro etiam visum, scriberem: *cum auream coronam votivam diis immortalibus in quodam fano constituisset ponendam, manu pretio locavit faciendam, et aurum ad sacoma appendit redemptori.* Pont.

immani pretio locavit faciendam) Sulpitii nomine impressus codex, pro *immani pretio* habet *manupretio*, quam scripturam inveni et in manu scripto Perusiae, qui fuerat e Bibliotheca Francisci Maturantii. Eamdem invenias in melioribus Plinianis codicibus l. xxxiv. cap. vii. pro quo impressi partim *immani pretio*, partim ex *manus pretio*, partim *manipretio.* Ejus verba sunt, *solitum enim ex manupretio cujuscumque signi denarios seponere aureos singulos.* Vulgus pro manufactura diceret. Utitur etiam lib. xxxv. cap. 11. libri xxxiii. cap. 11. et vicesimi noni, capite primo. Invenias eamdem in Ciceronis libro tertio contra Verrem, ubi Paedianus manupretium ait dici, ubi non

aurum ad sacoma appendit redemptori. Is ad tempus opus manufactum subtiliter regi approbavit, et ad sacoma pondus coronae visus est praestitisse. Posteaquam indicium est factum, dempto

tam materiae ratio, quam manus atque artis ducitur: invenias et in oratione adversus Pisonem. Est autem composita dictio, de qua Varro libro quarto de lingua Latina, Pretium, inquit, quod aestimationis emptionisve causa constituitur, dictum a peritis, quod hi solum possunt facere recte. Siquid datum pro opera aut opere, merces a merendo. Quod manu factum et datum pro eo, manupretium, a manibus et pretio. Corollarium, si quid additum praeterquam quod debitum, ejus vocabulum fictum, a corollis, quod hae, cum placuerant actores in scena, dari solitae erant. Phil.

immani pretio) EE. et Mss. Pit. Est. Sag. Eto. Pouc. Reg. Oxf. Bim. Vat. uno consensu habent *manupretio*. Sic itaque legendum ut Philander et Pontedera sunt arbitrati. Newtonus ac Ortiz in sua interpretatione sensum servant *immani pretio*. Strat.

aurum ad sacoma appendit redemptori) Sacoma, id est σήκωμα Graecis, est aequipondium, hoc est aequale pondus, ut hoc loco, et hujus lib. cap. ultimo, aequo pondere phelli, sacoma saburrale: aut quod lanci trutinae sursum latae adjungitur, ut graviori fiat aequalis, ut est apud Julium Pollucem lib. IV. c. XXIV. Aristoteles in mechanicis dicit σήκωμα ποιεῖν, pro aequilibrium facere. Auctarium vero (teste Sexto Pompejo) antiqui dicebant, quod super mensuram vel pondus justum adjiciebatur, ut cumulus vocatur in modio. Nam auctum vocabatur spatium circi, quod super definitum modum victoriae adjungitur. Quidam apud Vitruvium pro *sacomate* legit *sacconiam*, prima scilicet nominum inflexione, pro panniculo tersorio, pudendo errore. Phil.

Is ad tempus, opus manufactum subtiliter, regi approbavit) Male distrahuntur ut pleraque : *is ad tempus, opus manufactum subtiliter, regi approbavit.* Pont.

indicium est factum) Vitruvium existimo indicium duxisse a lapide indice, qui etiam a Latinis coticula dicitur, a Theophrasto libro de lapidibus Heraclius, a Plinio lib. XXXIII. c. VIII. Lydius. Ovid. Metamorph. l. II. de Batto,

.... *perinvaque pectora vertit*
In durum silicem, qui nunc quoque
dicitur index.

Eo proditur legitimum sit aurum, hoc est purum putum et obryzum, an adulteratum. Phil.

indicium est factum) Perraultius cum Philandro consentit hoc indicium ex lapide indice vel coticula Hieroni factum fuisse. Galianus ex denunciatione vel suspicione, nam si ex coticula indicium habuisset, ad Archimedem eidem confugiendum non fuisset, ut furtum detegeret. Newtonus interpretatur, post quam signa apparuerunt. Ortiz consentit cum Galiano, atque addit lapidem indicem annis CC. ante vulgarem aeram notum non fuisse. Sed hoc assertum auctoritatibus non fulcit, nec quae de Lydio lapide ex antiquis memorantur a Philandro obse.vasse videtur. Strat.

auro tantumdem argenti in id coronarium opus admixtum esse, indignatus Hiero se contemptum, neque inveniens, qua ratione id furtum deprehenderet, rogavit Archimedem, uti in se sumeret sibi de eo cogitationem. Tunc is, cum haberet ejus rei curam, casu venit in balneum, ibique cum in solium descenderet, animadvertit, quantum corporis sui in eo insideret, tantum aquae extra solium effluere. Itaque cum ejus rei rationem explicationis offendisset, non est moratus, sed exilivit gaudio motus de solio, et nudus vadens domum versus, significabat clara voce invenisse quod quaereret. Nam currens identidem

in id coronarium opus) Alias legitur coronarium, eadem plane significatione, idque mea sententia melius, cum de una tantum corona dicat. Phil.

indignatus Hiero se contemptum, neque inveniens, qua ratione id furtum deprehenderet, rogavit Archimedem, uti in se sumeret sibi de eo cogitationem) Ex veteribus libris emendata rescribamus: *indignatus Hiero se contemptum esse, neque inveniens qua ratione id furtum reprehenderet, rogavit Archimedem, uti in se sumeret de eo cognitionem.* Primum *reprehenderet* approbavimus, nempe coargueret, sive prisco significatu cognosceret clare et manifesto inveniret. Ita scribatur *reprenderet* pro *deprenderet* veteri auctoritate: deinde *sibi* veterum librorum ope subduximus; quippe bis id scribebatur *in se* et *sibi.* Pont.

cum in solium descenderet) Id est labrum, ut Catoni de re rustica cap. x. Plinio lib. xxix. cap. primo, et libro xxxi. cap. ii. Cornelio Celso, et aliis. Unde cella solearis, sive, ut lego, soliaris dicitur ab Ælio Spartiano, ubi solia id est vasa, quibus in balneis utebantur, solebant adservari. Domitius Calderinus apud Martialem lib. ii. dicit solium esse vas in thermis, in quo lavabantur, qui sudare nolebant. Solium autem pro sede regia Verrio dictum placet, quasi solidum, quod ex integro ligno constaret. Aspero Grammatico a sede dictum magis placet. Sunt et solia loculamenta, in quibus corpora conduntur. Plinius lib. xxxv. cap. xii. Quin et defunctos sese multi fictilibus soliis condi maluere. Usurpatur in ea significatione id verbi a Q. Curtio, et Suetonio. Phil.

Itaque cum ejus rei rationem explicationis offendisset, non est moratus, sed exilivit gaudio motus) Cum in tribus principibus editionibus, tribusque manu scriptis libris non *offendisset* sed *ostendisset* legatur, ita haereo, ut quid amplius vitiatum suspicer, nempe pro *ejus rei ejus rejectio*, hoc est aquae effusio. Ceterum non contemnerem antiquum *exiluit* pro *exilivit.* Pont.

Graece clamabat εὕρηκα, εὕρηκα. Tum vero ex eo inventionis ingressu duas dicitur fecisse massas aequo pondere, quo etiam fuerat corona, unam ex auro alteram ex argento. Cum ita fecisset, vas amplum ad summa labra implevit aqua; in quo demisit argenteam massam: cujus quanta magnitudo in vase depressa est, tantum aquae effluxit. Ita exempta massa, quanto minus factum fuerat refudit, sextario mensus, ut eodem modo, quo prius fuerat, ad labra aequaretur. Ita ex eo invenit, quantum ad certum pondus argenti certa aquae mensura responderet. Cum id expertus esset, tum auream massam similiter pleno vase de-

εὕρηκα εὕρηκα) Id est, *inveni inveni, deprehendi furtum fraudolenti redemptoris.* Phil.

alteram ex argento) Nihil contemnendum ex antiquis: *et alteram ex argento.* Pont.

vas amplum ad summa labra implevit aqua) Scribamus cum antiquis extremum *aquae.* Eodem modo M. Tullius in Epist. Famil. *impleo* usurpat: *quando, ut video, aestimationes tuas vendere non potes, neque ollam denariorum implere.* Pont.

Ita exempta massa, quanto minus factum fuerat refudit, sextario mensus, ut eodem modo, quo prius fuerat, ad labra aequaretur) Quod aquae effluxerat, prius sextario mensus est Archimedes, quam id aquae rursus in vas refunderet. Quare *refudit* de loco motum opinor. Sane ejus sedem in cod. Bim. hoc *residuus* occupat alienum quidem; nam interpretatio erat illorum *quanto minus factum fuerat* in ora libri posita. Extra sedem itaque motum *refudit* coegit librarios vetustissimos post *mensus* adjicere *est*, idque in antiquis servatur. Optima scriptura talis mihi videtur: *Ita, exempta massa, quanto minus factum fuerat, sextario mensus refudit, ut eodem modo quo prius fuerat, ad labra aequaretur.* Pont.

sextario mensus est) Verbum *est* procul dubio vacat, itaque inducendum. De sextario et reliquis mensuris dixi lib. VI. cap. IX. De sextario etiam libri septimi cap. VII. Phil.

Ita ex eo invenit, quantum ad certum pondus argenti certa aquae mensura responderet) Haec ab Jucundo concinnata sunt ostendentibus veteribus omnibus libris *ad certam aquae mensuram responderet.* Quare illorum *ad certum pondus argenti* emendatio restat, quam optimus codex Pouc. ministrat scribens: *quantum certum pondus.* Itaque reponamus omnia. *Ita ex eo invenit quantum certum pondus argenti ad certam aquae mensuram responderet.* Pont.

misit, et ea exempta, eadem ratione mensura addita invenit ex aqua non tantum defluxisse sed tantum minus, quantum minus magno corpore eodem pondere auri massa esset quam argenti. Postea vero repleto vase in eadem aqua ipsa corona demissa, invenit plus aquae defluxisse in coronam, quam in auream eodem pondere massam: et ita ex eo, quod plus defluxerat aquae in corona quam in massa ratiocinatus, deprehendit argenti in auro mixtionem et manifestum furtum redemptoris.

9. Transferatur mens ad Architae Tarentini et

invenit ex aqua non tantum defluxisse sed tantum minus, quantum minus magno corpore eodem pondere auri massa esset quam argenti) Primum *haec* solum formis excusum fuit: *invenit ex aqua non tantum se minore quanto minus magno corpore eodem pondere auri massa esset quam argenti.* Neque plura ex codicibus habemus. His satis constat sententia. *Invenit ex aqua non tantum se minore*, nempe cognovit aquam non tantum esse imminutam, et minorem propter effluxionem factam plus aquae defluxisse in coronam. Pont.

et ita ex eo, quod plus defluxerat aquae in corona quam in massa ratiocinatus) Si cui placebit tentare, ita experietur. Aquam quae effluit, tam ad auri et argenti, quam ad coronae immissionem singulatim communi aliquo mensurae aut ponderis genere dimetiatur, numerusque ejus sive ponderis, sive mensurae, quae auri immissioni respondet, vocetur *b*, quae argenti *c*, quae coronae *d*; subducatur *b a c* et reliquum sit *f* et *a d* et reliquum sit *g* et *d a c* et reliquum sit *h*; postea pondus coronae significetur aliquo numero, et sit *l*. Partiatur *l* per *f* et efficietur *m* et multiplicet *mg* et faciat *n* et *h* et faciat *p* assero *l* pondus coronae per XVII. septimi libri Euclidis ex *p* pondere auri et *n* pondere argenti constare. Narratur et a Q. Rhemnio Fannio Palaemone in fine libelli de ponderibus et mensuris, alia ratio: quam quia non nisi plurimis versibus exposuit, non video necessarium esse, cur adscribam, satis fuerit indicasse locum, unde peti possit. Explicatur et a Gemma Frisio in compendio Arithmeticae. Phil.

quod plus defluxerat aquae in corona) Cur in utroque extrema atque eadem eidem verbo annexa dissimili modo inflectuntur apud posteriores editores? Verbum *defluxerat* in antiquis editis et codicibus (praeter Bim. in quo est *defluerit*) est *fuerit*, quo sententia inelegans, quamvis constat. Fortasse scriptum olim *fluerit*, unde Scriptor Cod. Bim. efformavit *defluerit*. Pont.

Eratosthenis Cyrenei cogitata. Hi enim multa et grata a Mathematicis rebus hominibus invenerunt. Itaque cum in ceteris inventionibus fuerint grati, in ejus rei concertationibus maxime sunt suspecti. Alius enim alia ratione explicare curavit, quod Delo imperaverat responsis Apollo, uti arae ejus

9. *Alius enim alia ratione explicare curavit*) In nullis veteribus editionibus aut codicibus duo extrema inveniuntur. Itaque reponamus antiqua *ratione explicaret.* Pont.

uti arae ejus quantum haberet pedum quadratorum, id duplicaretur) Erat id cubum duplicare, rem multo difficillimam. Arguebat Delios Apollo, quod Geometriam negligerent. Quae res fusissime tractatur ab Eratosthene Epistola ad Ptolemaeum, et Joanne Grammatico in analytica Aristotelis libro (quantum memini) primo. Ejus enim codicis mihi nunc copia non est. Refertur etiam a Plutarcho libro de Socratis Daemonio, et a Bessarione defensionis Platonis lib. I. cap. VIII. Quidam scriptis prodidit cubi duplicationem, inventum esse Platonis, duarum linearum rectarum mediis duabus proportionalibus repertis. Eratosthenes tamen dicta Epistola tribuit Hippocrati Chio, ut legimus apud Georgium Vallam libro Geometriae quarto, hoc est expetendorum et fugiendorum XIII. in hanc fere sententiam, Tragicus quidam introduxit Minoa Glauco sepulcrum excitare volentem interrogatum, quanam id figura extrui mallet, respondisse cubica, sed ita ut bis tantum caperet, quantum cubus, qui quoquoversus esset pedum centum. Quidam, ut id fieret, putavit latus unumquodque duplum esse faciundum, hallucinatus. Etenim lateribus duplicatis planum quodlibet quadruplum efficiebatur, ipsum vero solidum octuplum. Quaesitum concertatumque est, quonam modo propositum solidum in ea forma permanens duplicari posset. Res ad Geometras relata est, ambigentibusque ceteris, Hippocrates Chius indicavit fieri id posse, si constitutis duabus lineis, quarum major minoris esset dupla, duae mediae in continua proportione invenirentur. Aliquanto post Delii cum oraculo Apollinis juberentur aram ipsius duplicare, neque, qua id fieri posset ratione, satis viderent, objurgante Platone, qui in Academia erant, Geometras, Architas Tarentinus per hemicylindros, Eudoxus per inflexas lineas demonstraverunt, sed parum ad usum, ut ceteri omnes, praeter Menechmum, qui breve quiddam et subobscurum reliquit. Postea Eratosthenes instrumentum formavit. Valla idem rationem inveniendarum mediarum proportionalium ex sententia Archimedis, Eutocii, Platonis, Heronis, Philonis Bizantii, Apollonii, Dioclis, Pappi, Pori, Menechmi, Architae, Eratosthenis, Philoponi et Dionysiodori eodem loco tradere conatus est. Haec ego scripseram, cum beneficio Rodolphi Pii Carporum Cardinalis facta est mihi copia videndi exscribendique (curante id Mecoenate meo) Archimedis de Sphaera et Cylindro cum enarratione Eutocii volumen, ornamento futurum augustissimae illi et instructissimae Bibliothecae quam tu toto orbe terrarum maximis sumptibus conquisitis omnium disciplinarum et lin-

quantum haberent pedum quadratorum, id dupli-

guarum libris Francisce Rex Regum potentissime et Christianissime ad Fontem Bleejum, sive Fontembellum, aut Callirhoen dicere mavis, instituisti. Id volumen Georgii Vallae fuerat, in quo praeter linguae Doricae proprietatem, et omissionem spirituum, atque accentuum, quae in legendo nonnihil exhibuerunt difficultatis, occurrunt subinde syllabarum, et dictionum notae, quae ne a Graecis quidem ipsis satis agnoscuntur. Itaque ex eo deprehendimus, quae a Valla tradita essent, ab Eutocio Ascalonita scripta esse in Archimedis libri περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου secundi Theorema primum, quod in eo doceretur proportionales medias lineas invenire. Quod autem ad Architam et Eratosthenem, quorum hic meminit Vitruvius, attinet, quoniam ab utroque brevius tradita ratio videbatur, quam ut a multis intelligi posset, Ludovicus Lucenius, quem non semel in hoc opere nominavi, quod ejus judicium, quo sum Romae familiariter usus, magnopere mihi placuit, et unum ex omnibus meorum scriptorum censorem elegi, me auctore explicuit. Quod si ascripsero, videbor non parvam a studiosis iniisse gratiam. Prius itaque dicam, qua ratione ille Architam duo media proportionalia per hemicylindros invenisse existimet, quae eadem est duplicandi cubi ratio. Deinde ostendam, quae sit ratio conficiendi mesolabii, instrumenti ad media proportionalia, unum, duo, aut plura deprehendenda, cubicumque corpus servata figura quantumlibet augendum ex Eratosthenis inventione. Ergo quod ad Architae inventum attinet, sint datae duae rectae lineae, *bc* et *cd* inter quas duas medias proportionales invenire oporteat. Describatur circulus *bc* et a signo *c* per primam quarti Euclidis ducatur linea aequalis *cd* quae congruat in circulo *bcdf* et fiat recta linea circumferentiae *cd* et haec eadem linea extra circulum producta, et linea *gh*, quae in signo *b* tangat circulum *bcdf* concurrant in signo *g* concurrant enim per XVI. et XVII. tertii ejusdem, et nonam communem sententiam, ac quintum postulatum. Deinde intelligatur hemicylindrus erectus in semicirculo *bcd* et in eodem semicirculo alius similis semicirculus ad angulos rectos erectus, atque in parallelogrammo hemicylindri positus, praeterea intelligatur hunc eumdem semicirculum erectum circumduci versus signum *d* ejus dimetiente *bc*, ab eodem aequilibrio nusquam dimoto, et *c* signo manente, secareque sua circumferentia hemicylindri superficiem convexam, et describere in ea quamdam lineam cylindricam, instar utique earum, quibus in horario cylindro horarum spatia distinguuntur, intelligaturque rursus triangulum *cbg* manente ejus altero latere *cb* quod circuli *bcdf* dimetiens est, in oppositam partem, quam motus fuit semicirculus circumverti, et describere altero latere *cg* per XVI. diffinitionem undecimi, conicam superficiem, quae obvians lineae cylindricae concurret in exteriori convexa hemicylindri superficie, in aliquo ex his, quae erunt in eadem linea *cg* inter *d* et *g* et hoc signum sit *k* a quo ad planum semicirculum *bcd* excitetur per XI. undecimi, perpendicularis linea *kn* quae in ipsam incidet semicirculi circumferentiam, in qua hemicylindri superficies, ubi est signum *k* fuit erecta, et connectantur signa *cn* et intelligatur linea *ck* ea tum ratio erit *cb* ad *ck* quae *ck* ad *cn* et quae *cn* ad *cd*. Quod ut ostendatur ita habere, excitentur per XXXI. primi lineae *gbh* a signo *d* parallelum *df*, quae congruat in circulo *bcdf* fiatque recta circum-

caretur, et ita fore, ut hi qui essent in ea insu-

ferentiae *df* et intelligatur signum *d* describere in coni superficie semicirculum *dmf* cujus dimetiens sit *df* describanturque ista omnia, quantum res ipsa patietur in subjecto plano, in quo habeat positionem motus quidem semicirculus *bck*. Triangulum vero usque ad sui ipsius semicirculique in exteriori hemicylindri superficie communem sectionem circumductum, ut est *blc*, signum hujus communis sectionis sit *k* et semicirculus quem describit *d* sit *dmf* et perpendicularis *a* signo *k* in planum semicirculum incidens, sit linea *kn*, quae quoniam est in superficie semicirculi *cbk* signum *n* in quod incidet, erit in quo ejusdem semicirculi dimetiens, qui est *cb* secat in ea positura circumferentiam semicirculi *bcd*. Deinde connectantur signa *nc* linea recta, quae *cb* dimetientis semicirculi *bcd* in ea quam modo dicebamus positura, pars erit, eademque secabit lineam *df* et secet in signo *p*. At linea *cg* imo vero *cl* latus trianguli ad locum communis sectionis cum semicirculo deductum, ut expositum fuit, secet semicirculum *dmf* in *m* id est signum, quod in ista trianguli positura describit *d* sit *m* connectanturque rectis lineis signa *kb* et *mn* et *mp* quibus sic dispositis, quoniam uterque semicirculorum *bck* et *dmf* ad angulos rectos in eodem subjecto plano erectus est, erit linea mutuae sectionis communis utrique per tertiam et quartam XI. incidens ad angulos rectos in planitiem circuli *bcdf* perpendicularisque dimetienti *df* et per XIII. sexti, media proportionalis linearum *pf* et *pd*; sit autem ea *mp* cujus quadratum per XVII. sexti, aequum erit parallelogrammo ex *pf* et *pd* lineis, et per XXXV. tertii, erit eadem in *p* media proportionalis inter lineas *cp* et *pn* triangulaque *mcp* et *pnm* erunt per VI. et IV. sexti similia et proportionalia, quum sint anguli ad *p* recti, et circum eos latera proportionalia. Sed quoniam *mnp* et *cmp* subtenduntur proportionalia latera, erunt per VI. sexti, anguli aequales, et per eamdem angulus *mcp* angulo *nmp* etiam aequalis, eritque per XXXII. primi, et II. communem sententiam, angulus *nmc* rectus, et triangula *nmc* et *nmp* et *mcp* ad invicem similia. Et rursus quoniam angulus *knc* rectus est per hypothesim, atque ita angulo *mpc* aequalis, et angulus *nck* communis est *knc* et *mpc* triangulis, erunt etiam ea triangula per easdem aequangula, ac omnino similia, necnon et triangulum *ckb* eisdem simile, quum sit angulus *bkc* per XXXI. tertii, etiam rectus. Erit igitur sicut *cb* ad *ck* latera trianguli *bck* circum angulum *bck* sic per IV. sexti, *ck* ad *cn* quae circa similem, imo eumdem *nck* angulum trianguli *ckn* posita sunt, et aequis angulis in simili triangulo similiter subtenduntur, et per eamdem, eodemque modo sicut *ck* ad *cn* sic *cn* ad *cm* latera trianguli *ncm* circum angulum *ncm*. Sed manifestum est *cm* esse aequalem *cd* quum sit necesse *d* et *m* signa *ac* cum fastigio aequaliter distare, eo quod in circulo ab uno et eodem signo in coni superficie circumscripto posita sunt inter *bc* igitur et *cd* inventa erunt duo media proportionalia *ck* et *cn* quod fuerat ostendendum. Ceterum quoniam problema, non theorema istud est, non alienum erit explicare, quo pacto istiusmodi media per hanc ipsam ratiocinationem non tam intelligi, quam re ipsa inveniri queant, atque inventis quomodo uti possimus: et si hoc Eratosthenes neget, per hanc Architae traditionem posse fieri. Statuam igitur ad libellam planitiem, descriptisque in ea, circulo *bcdf* super

centrum *q* triangulo *bcg* linea *cd* ac dimetiente *bc* quae omnia proposui in plano describi oportere, insuperque a signo *c* linea *ch* quae sit aequalis *bq* et congruat semicirculo *bcd*. His inquam sic dispositis, construam hemicylindrum, cujus axis non sit minor *bg*: basis vero sit semicirculus *bcd* et huic semicirculo hemicylindrum imponam, atque a signo *b* quod erit in circumferentia semicirculi, per hemicylindri convexum erigam lineam, quae ad subjectum planum perpendicularis sit, et aequalis *ch* hoc est *bq* et sit ea *hs* tum ab *s* signo ad signa *b* et *c* extrema dimetientis circuli admota per hemicylindri convexum veluti Lesbia aliqua regula, vel pro ea, linea, hoc est filo tenui deducta, describam per id convexum cylindricam lineam, quae sit *bsc* rursusque in eo latere parallelogrammum hemicylindri, cujus alterum extremum insidet signo *b* ab eodem signo ad altitudinem *bg* signabo signo *g* et ab hoc ad *d* signum in plano positum per convexam superficiem hemicylindri ducam lineam cylindricae similem, quae cylindricam *bsc* secabit in aliquo signo, et secet in signo *k* a quo in circumferentiam semicirculi *bcd* lineae vero *hs* deducam parallelum, quae sit *kn* et connectam signa *n* et *c* recta *cn* et ponam *nk* in plano conjunctam *cn* ad angulos rectos, et perficiam triangulum *cnk* ducta linea *ck* et asseram praecedentem Architae ratiocinationem esse sicut *bc* ad *ck* ita *ck* ad *cn* et sic *cn* ad *cd* quod oportebat invenire. (Vid. Tab. II.*).

Sequitur, ut de mesolabio dicam. Constituatur tabella lignea oblonga, atque quadrilatera, ad regulam normamque bene undique levigata, supraque eam, si duo tantum media perquiruntur, concinneutur tabellulae tres ex aere, aut alia quavis materia ad hoc opus idonea, quae sint quam tenuissima, ad regulam normamque fabre factae quadratae, aut altera parte longiores, quarum una in tabellae ligneae medio immobilis locetur, aliae vero duae ad dextram altera, ad sinistram altera ita constituantur, ut haerentes mediae tabellulae, altera quae a dextris et supra eam, altera quae a sinistris est, sub eadem in planitie subjecta duci reducique pro libito possit. Dextrum aut sinistrum quum dixero, ad ipsius mesolabii, non ad artificis positura refero. In earum autem tabellarum singulis singula pariaque omnino parallelogramma. rectangula quatuor lateribus comprehensa, et dimetiente a dextris ad sinistram deducto, tenuissimis lineis graphice appositeque describantur, sic ut primae superioris dexteriorisque tabellulae rectangulum dextrum habuerit latus, inter *b* superius, et *c* signum inferius comprehensum, dimetientemque *bf* latus sinistrum *df*: hoc ipsum *df* sit proximi rectanguli latus dextrum, cujus si dimetiens fuerit *dh* sinistrumque latus *gh* hoc ipsum *gh* sit commune sequenti parallelogrammo, cujus si erit dimetiens *gm* in *m* signum, inferius desinet sinistrum ejus latus, eruntque haec tria parallelogramma, quum maxime extremae tabellulae seductae utrinque fuerint, in hunc modum disposita, quum vero maxime in sese reductae, superiori ad perpendiculum supposita, atque ita fiet, ut sive alteram, sive utramque in hanc vel illam partem duxeris, reduxerisve, perpetuo tamen parallela tam latera, quam dimetientes rectangulorum in quovis situ permaneant. Sin autem plura media perquiruntur, nam unicum binis dumtaxat tabellulis invenire perquam facile est, quotquot fuerint investiganda plura duobus, totidem tabellulae similes similiterque dispositae ad sinistram partem adjiciantur, unica earum, sive ea media sit, sive alia quaevis, immobili manente; non enim quod nulla earum immobilis sit inveniri duo media, aut quotquot oportuerit, non poterunt. Verum quum sit supervacaneum

omnes mobiles esse, commodius erit, mediam stabilem constituere: erunt autem, ut quaeque erit dexterior, ita et superior (superiorem eam semper appello, quae dum in unum coguntur, superinducitur, inferiorem quae subducitur) majora vero minorave parallelogramma sint, non aliud interest, quam quod majora praesertimque oblongiora exactiorem evidentioremque usum exhibent, at tabellulae majores, quam futura sunt in eis paralellogramma, frustra atque inutiliter fient, praeter margines tamen inferius superiusque, qui obteguntur canaliculis, per quos mobiles tabellae discurrunt, atque hos margines in immobili tabella majusculos esse oportet, ut intra eas marginum partes, quibus ea inferius superiusque configitur, mobiles aliae tabellae ab omni impedimento libere procurrant. Nam sinistrorsum aliae, praeter ultimam, quae ad dextram locata est, marginem extra parallelogrammi latus nullum habere possunt. Si tamen ultima sinistrorsum, si eadem atque aliae omnes dextrorsum margine non omnino caruerint, commodiorem usum praestabunt, tum ut quam maxime seductae sint, habeant tamen singulae eos margines singulis proximis tabellis suppositos, quos, dum moventur, praetereuntes consequantur, tum in extremis tabellulis, ea parte marginis extra rectanguli aream, aliquis veluti umbilicus eminens adhiberi possit, quo tabellae in utramque partem aptius impelli queant, quamquam hoc non minus apte fiet exiguis foraminibus in parallelogramorum areis extra dimetientem terebratis, in quae pedis circini aut alterius rei acumen, quo utrinque ducantur, admittere possint. Erunt igitur parandae tabellae adinvicem aequales, praeter immobilem, quam dixi aliquando longiorem esse oportere, atque juxta rationem superiorem quotquot eae fuerint, collocandae. Mesolabii ad eum modum constituti usum jam exponam. (Fig. 2.) Sint rectae lineae, inter quas oportet duo aut plura media constituere: *s* major, *t* minor. Fiat primi dexterioris superiorisque parallelogrammi dextrum latus, quod positum est inter *b c* signa contineri, aequale lineae *s* quoniam haec fuit major expositarum, deinde ex infimi, ultimique ad sinistram parallelogrammi sinistro latere, quod in *m* signum datum fuit inferius desinere; abscindam ab ea parte qua *m* signum positum est, segmentum aequale *t* lineae minori expositarum, quod sit *mn*. Tunc igitur tabellae invicem cogantur mobilibus versus stabilem, si qua sit, in seipsas mutuo deductis, donec singula latera omnium rectangulorum ad sinistram eorum posita secent singulos proximorum dimetientes, idque in signis, quae cum *b* et *n* sub eadem recta linea dirigantur, signaboque ea omnium sectionum signa, eruntque hujusmodi positura segmenta laterum sub his signis sita, media continua proportionalia inter *s* et *t* datas lineas, quod erat inveniendum. Quod si latus *b c* primae tabellulae aequum non fuerit, sed alterius rationis ad *s* si eamdem etiam rationem habuerit segmentum *mn* ad *t* eamdem habebunt media segmenta alia ad media quae perquiruntur. Si vero filum pertenue *a b* signo in planitiem parallelogramorum deductum per foramen quod sit in *n* demittatur libratum plumbo, quemadmodum in perpendiculo fieri videmus, usum regulae in mesolabio, ad explorandum, an ea omnia signa sub eadem linea sint, commodiorem exhibebit. Neque videbitur fortassis ab re hac alienum, latus ultimi parallelogrammi versus sinistram, ex quo segmenta ad magnitudinem minorum linearum expositarum abscindi habent in sexaginta partes, veluti in minuta physica foraminibus distinguere perpusillis, aequaliterque invicem distantibus, quorum summi medium sit in ipso angulo parallelogrammi, in quem latus ipsum superius desinit, ut

filo, sicuti proposuimus pro regula adhibito, facilius sit in quacumque ratione, quam numerus sexagenarius ad minorem habere potest, media proportionalia invenire. Sed non erit tunc tabella illa continua minoribus tabellulis subjicienda, quae non sinet filum inferius demitti, sed regulae sive ligneae, sive aereae, sive ex alia ad eam rem accommodata materia, in quadrilateri cujusdam rectanguli circumferentiae speciem disponendae erunt, area pervia media atque inani remanente, qua perpendiculum per quamcumque lateris parallelogrammi partem submissum libere pervagari possit, inque binis harum regularum, quae referunt quadrilateri longiora latera, canaliculis excavatis tabellulae ad eumdem modum, quo superius, concinnandae. Ad haec, vel sub medio mesolabio basis altitudinis fere quanta est mesolabii longitudo, vel sub singulis ejus angulis, singulae ejusdem altitudinis adhibendae columellae, quibus innixo mesolabio, atque in sublimi posito, perpendiculo locus sit, quo praependeat. Neque horum quicquam prohibebit, ne in eodem mesolabio, regula, cum opus fuerit, uti non possimus. Esse autem quae asserui, media proportionalia sic ostendam. Describam in superficie plana hasce lineas, quemadmodum mesolabio ad hanc parallelogrammorum formam redacto delineatae sunt, et siquidem tribus tantummodo mesolabii tabellis usi simus, quas ad duo media investiganda sufficere diximus (neque enim si plures sint, diversam exigent demonstrandi rationem) erunt in ea descriptione tria disparia parallelogramma rectangula, quorum primum maximumque ad dextram positum, erit *bcdf*, idem quod in prima mesolabii constitutione fuerat etiam *bcdf* alterum minus erit *dfgh* tertium minimum *ghnm* et connectam signa *b* et *n* linea recta *b n* in qua per hypothesim erunt signa sectionum, quorum quod est in latere *df* appelletur *q* quod in *gh*, appelletur *r* producamque lineas *cm* et *bn* ultra *m* et *n* donec concurrant in signo *p* concurrent enim per v. postulatum: siquidem angulus *cbr* minor est angulo *cbd* recto per IX. communem sententiam , et angulus *bcp* rectus est per hypothesim. Et quoniam in primaria mesolabii constitutione priusquam tabellae loco moverentur, triangulo *bcf* et *dfh* et *ghm* habuerunt singula singulos rectos angulos, et latera circum rectum angulum in uno triangulorum, lateribus alterius circum similem angulum fuerunt aequalia. Erunt etiam per sextam VI. anguli *cfb* et *fhd* et *hmg* adinvicem aequales, et per XXVIII. primi, lineae *bf* et *gh* et *rm* in hoc parallelogrammorum situ mutuo etiam parallelae : insuperque quoniam triangula *bcp* et *qfp* et *rhp* et *nmp* habent omnia angulum *bpc* communem, et singula singulos rectos per hypothesim, asseram per II. communem sententiam, et secundam partem XXXII. primi esse aequangula, et per IV. sexti, aut si mavis per II. ejusdem habere latera proportionalia, esseque sicut *bc* ad *qf*, sic *bp* ad *qp*, et sicut *qf* ad *rh*, sic *qp* ad *rp*, sicutque *rh* ad *nm* sic *rp* ad *np*. Et deinde quoniam ad alterum latus trianguli *bpf* acta fuit parallelus *qh* esse divisim per II. sexti, sicut *bq* ad *qp*, sic *fh* ad *hp* et composite per XVIII. quinti, sicut *bp* ad *qp*, sic esse *fp* ad *hp* et quoniam ad latus *qf* trianguli *qpf* acta est parallelus *rh* esse per easdem, sicut *fp* ad *hp*, sic *qp* ad *rp* et per XI. quinti, sic *bp* ad *qp* et rursus per easdem, sic esse *qp* ad *rp* et *rp* ad *np*, quatuorque has lineas esse proportionales *bp* et *qp* et *rp* et *np*. Sed ostensum est sicut *bp* ad *qp*, sic habere *bc* ad *qf*, et sicut *qf* ad *rh*, sic *qp* ad *rp*, sicutque *rh* ad *nm*, sic *rp* ad *np*, igitur per XI. quinti erunt et hae etiam linae proportionales *bc* et *qf* et *rh* et

la tunc religione liberarentur. Itaque Architas hemicylindrorum descriptionibus, Eratosthenes organica mesolabi ratione idem explicaverunt.

10. Cum haec sint tam magnis doctrinarum jucunditatibus animadversa, et cogamur naturaliter inventionibus, singularum rerum consideran-

nm atque inter *bc* et *nm* duo proportionalia inventa, quod fuerat demonstrandum. Est igitur et ratio ipsa lineae *bc* ad *nm* lineam in tres similes et aequales rationes dissecta, quae sive fuerit dupla, sive alia quaevis ratio, dum *nm* vellatus sit dicti cubi per Corollarium XXX. undecimi, vel referat unitatem, et *bc* numerum cubi ejusdem rationis ad datum cubum per VIII. libri noni, et XVI. et XVII. sexti, erit utrovis modo demonstratum *th* latus esse cubi ad datum cubum eamdem rationem habentis, et ad id investigandum ratio perpetuo in universumque tradita. Cujus perinde ac Geometricae disciplinae ignorantiam Apollo visus est oraculo exprobasse. PHIL.

uti arae ejus quantum haberet pedum quadratorum, id duplicaretur) Veteres omnes libri conveniunt non unam fuisse arem scribendo: *uti arae ejus quantum haberent pedum quadratorum, id duplicaretur*. PONT.

uti arae ejus) Moltherus, qui fuse scripsit historiam problematis duplicationis cubi (Francofurti 1619.) existimat, Platonem, ut Geometrarum studia magis magisque excitarentur, et extremo conatu negotium susciperetur, solerti commento oraculum Deliacum procuravisse .... et consulentes oraculum tulisse responsum a Phoebade (Platonis, ut credi par est commento subornata) sopiri posse contagium, si aram Apollinis duplicassent. Pro hujus problematis solutione methodos Architae et Eratosthenis eleganter descriptas Philander attulit. Pro eodem problemate arithmeticae solvendo regula facilis habetur. Datis enim duobus numeris, alterutra ex duabus mediis proportionalibus habetur ex radice cubica producti quod oritur ex quadrato unius dati numeri in alterum multiplicata. Scilicet ex radice cubica producti quod oritur ex quadrato primi extremi in alterum extremum multiplicato habetur prima media, et ex radice cubica quadrati secundi extremi multiplicati in extremum primum habetur secunda media. Nam sit $\div\!\div\; a : a^2 : a^3 : a^4$; patet autem $\sqrt[3]{a^2 . a^4} = a^2$, et $\sqrt[3]{a^8 . a} = a^3$. STRAT.

Itaque Architas hemicylindrorum descriptionibus, Eratosthenes organica mesolabi ratione idem explicaverunt) Eratosthenes epistola ad Ptolemaeum ait Architam Tarentinum per hemicylindros demonstrabiliter quidem descripsisse, verum ut id sub manum duceretur, in usumque caderet neutiquam assequi potuisse. Quamobrem se formasse instrumentum testatur, quod nisi fallor hoc loco mesolabium Vitruvius appellat. Emendandum autem apud Vitruvium pro *cylindrorum, hemicylindrorum* ex Eratosthene, et ipso Archita, referente Eutocio Ascalonita, loco a nobis supra memorato. PHIL.

tes effectus, moveri; multas res attendens admiror etiam Democriti de rerum natura volumina et ejus commentarium, quod inscribitur χει ροτονητὸν, in quo etiam utebatur annulo signans cera ex milto, quae esset expertus. Ergo eorum virorum

10. *quod inscribitur χειροτονηκτον*) Cassa et nihili dictio est, scribendum χειροτονητόν, ut sit selectarum comprobatarumque rerum commentarius. Plinius lib. XXIV. cap. XVII. *chirocineta* vocat, Diogenes Laertius lib. IX. in ejus vita *cherniba*, sive *problemata*. PHIL.

quod inscribitur χειροτονητόν) Nam χειρόγραφον dicitur quod manu scriptum est, sed et quod manu sculptum, unde et χειρόγραφοι annuli. Sic χειρόκμητον de annulo signatorio quod manu elaboratum est. Eudemus Rhetor in Lexico: χειρόκμητα, ἀπὸ χειρῶν γεγλυμμενα ἢ κατηργασμένα. Suidas: χειρόκμητα ἀπὸ χειρῶν γεγλυμμένα ἢ κατεσκευασμένα. Hinc titulus Democriti commentarii χειρόκμητα. Plin. XXIV. 17. *Democriti certe chirocineta esse constat. In his ille post Pythagoram magorum studiosissimus, quanto portentosiora tradit?* Male in vulgatis *Chirocineta*, nec melius interpretantur ita dicta, quod assidue manibus tractanda essent. Vitruv. l. IX. 3. *Multas res attendens admiror etiam Democriti de rerum natura volumina, et eum commentarium, qui inscribitur χειροκμήτων, in quo utebatur annulo signans cera molli, quae esset expertus.* Ita locum constituo, vulgo depravatissimum. Editur enim χειροκινητον, *in quo etiam utebatur annulo, signans cera ex milto, quae esset expertus.* At in codice scripto optimo habetur, *quod scribitur* chiroemetom, *in quo etiam utebatur annulo signaretur molliciae esset expertus.* Unde nos facimus: *signans cera molli, quae esset expertus.* Verum est etiam quod inscribitur χειροκμήτων. Commentarius ille inscribebatur χειροκμήτα. Antiqui Critici locis dubiis, de quibus amplius quaerendum esset, aut notabilibus, adfingebant frustula ex cera, παραπλάσματα dicebantur. Hesychius. Παραπλάσματα τὰ κηρία τὰ ἐπιτιθέμενα τοῖς ζητήμασιν ἐν τοῖς βιβλίοις. Et alio loco: παρερριπωμένα βιβλία οἷς κηρὸς προσπλάσσομεν, προς τὸ ζητῆσαι τινα. Quibus cerulas adfingimus ad aliquid inquirendum. Democritus in eo commentario, quo rerum naturalium arcana et abdita scrutabatur, iis paradoxis, quae ipse vera expertus erat, notas illas e cera adfigere solebat, et annulo quidem suo signatas. Annulus autem χειρόκμιτον dicebatur, hoc est, manu sculptum. Hinc libro titulus χειρόκμητα, vel χειροκμήτων. Quod totus esset ex illis quaestionibus, quas ipse experimento veras esse didicerat, et quibus propterea cerulas annulo suo signatas apposuerat. Hesychius: χειρόκμητα, χειροποίητα, ἄγαν, ὑπὸ χειρῶν γεγενημένα. Explicat inscriptionem illam Democriti commentarii. An potius χειρόκμητα inscriptum fuit, quod omnia quae in illo libello tractabat, manu ipse fecisset, et experimento proprio comprobasset? Priorem sententiam adstruit et confirmat Vitruvius. Titulus hic libri Democriti corruptus apud Laertium habetur in vita ejus, ubi scriptum est χερνικὰ ἢ φυσικὰ προβλήματα. Scribendum tibi assero χειρόκμητα ἢ φυσικὰ προβλήματα. Exerc. p. 1100. SALMAS.

in quo etiam utebatur annulo signans cera ex milto, quae esset ex-

cogitata non solum ad mores corrigendos sed etiam ad omnium utilitatem perpetuo sunt praeparata. Athletarum autem nobilitates brevi spa-

pertus) *Annulo signaretur amoltie est expertus* -- *signaretur a molae est expertus* -- *signaretur a molitie est expertus*, et in cod. Bim. *signaretur a molha quae expertus est*) Ab hujusmodi vestigiis quam minimum est recedendum: *in quo etiam utebatur annulo signaret uti milto quae est expertus.* Duabus litteris immutatis sententia fit apta Vitruvio. *Milto* addere *cera* nihil necessarium videtur canente Ovidio Eleg. I. Trist.

Nec titulus minio, nec cedro charta notetur.

Milto et *minio* idem. Pont.

signans cera ex milto) Id est miniata cerula, ut loquitur Cicero ad Atticum lib. XV. et miniatula cerula, ut l. XVI. quibus in locis indicat Atticum, quae in ipsius scriptis non probaret, miniata cera notare solitum. Quomodo hic traditur Democritus, quae esset expertus, signasse cera minio infecta, cui signum annulo esset impressum. Id vero faciebat, ut quorum periculum non fecisset, internoscerentur, et data occasione experiretur, aut si aedere non posset, haberent, qui lecturi erant, quae sequerentur; haberent et de quibus non liqueret, μίλτον autem Graecos etiam minium vocare unus fuerit locupletissimus testis Plin. lib. XXXIII. cap. VII. Neque enim nobis suspecta est ea scriptio, etiam si libro medicinalium epistolarum quarto visa fuerit Joanni Manardo, inter eos, qui medicinam cum bonis literis conjunxere, publico omnium consensu celeberrimo. Nam μίλτου vocabulum esse πολύσημον vidisse Plinium non possumus non credere, ut Theophrasti atque Dioscoridis ἄμμιον, id est minium, exitialem vel tractantibus in officinis pulverem significarit, et eam, quae Vitruvium ipsum, ceteros secutis rubrica vertitur, quaequae hausta non uni medetur morbo, tantum abest, ut respirando tracta noceat. Nihilo scilicet insolentius atque a Celso gravi et medico, et Latinae linguae auctore, quinto ac sexto libris non semel minium Sinopicum pro milto Sinopica dictum est. Neque video, cur ab Homero secundo Iliados libro Cephaleniorum et finitimorum locorum ductae ab Ulysse naves μιλτοπάρῃοι vocatae fuerint, quod rubrica, seu ea sit sinopis, seu sit fabrilis, pictas habuerint proras, ac non potius, quod minio, quando eas commendare voluerit, et istud apud Romanos aliquot etiam post saeculis tantae fuerit auctoritatis, ut Jovis ipsius faciem festis diebus miniandam Censores locarint, et triumphantium corpora lini solita ligantur. Rubricae vero pretium longe minus fuisse plerique omnes testentur. Quin et ipse Plinius cum rubricam jam Trojanis temporibus in honore fuisse Homeri auctoritate tradit, μίλτος quomodo verti queat, ostendit, rem ipsam non exprimit: quae vero ante dixit, quaeque subjungit, si quis penitius, atque pensiculatius legerit, ea ἄμμιον intellexisse comprobaverint. Itaque semel de iis ita statuo, rubricam, minium, et milton generaliter audiri, et pro re nata, aut adjecto gentis, ususve cognomine intelligi, ἄμμιον vero nusquam, nisi pro perniciali illa coccinei coloris farina usurpari. Pro re nata fuerit, cum apud Celsum libri quarti cap. de torminibus (ita enim δυσεντερίαν vertit) legeris

tio cum suis corporibus senescunt; itaque neque cum maxime sunt florentes, neque posteritate, neque institutis hi, quemadmodum sapientum cogitata hominum vitae, prodesse possunt. Cum vero neque moribus neque institutis scriptorum praestantibus tribuantur honores, ipsae autem per se mentes, aeris altiora prospicientes, memoriarum gradibus ad coelum elatae, aevo immortali non modo sententias sed etiam figuras eorum posteris cogunt esse notas.

minii glebam adversus intestinorum ulcera valere, pro Lemnia terra, sive Lemnia sphragide interpretari, ex Dioscoride cap. de Lemnia, et Galeno libro nono simplicium medicamentorum, ubi de Samia terra tradit, uti et eum eumdem libro quinto in lenibus emplastris, in pastillo ad sordida ulcera, et libro sexto in liquido collyrio Evelpidis, minium simpliciter dictum invenies, pro Sinopica rubrica interpretari. Non est tamen negligendum Serapionis minium, et quod in officinis venditur, Dioscoridis et Galeni esse Sandycem. Miniculatorem Ulpianus Pandectarum l. xxxviii. de operis libert. vocat, qui minio majusculas literas, aut ejusmodi aliquid pingit. Phil.

quemadmodum sapientum cogitata hominum vitae prodesse possunt) Mirum est longe secus ac res poscit, ac Vitruvii mens indicat probari sententiam, qua asseritur Athletas florentes maxime posteritate atque institutis hominum vitae prodesse. Ut error tollatur manifestissimus, primum *neque* abjiciendum opinor. Sed quid de *posteritate* aut *posteritati* ut in nonnullis codicibus, principibusque editionibus extat, dicemus? Num fuerit *probitate*. Etenim non ante positum est: *virorum cogitata non solum ad mores corrigendos, sed etiam ad omnium utilitatem perpetuo esse praeparata*? *Probitas* ad mores: *instituta* ad omnium utilitatem, sive ad hominum vitam pertinent. Jam vero non sequitur: *Cum vero neque moribus neque institutis scriptorum praestantibus tribuantur honores?* Sapientes igitur moribus et institutis homines juvant: Athletae neque moribus neque institutis, scilicet neque probitatemque institutis. Si vulgata itaque sequimur, constituenda haec: *senescunt. Itaque cum maxime sunt florentes, neque probitate neque institutis* etc. Antiqua vero in iv. codicibus servata siquis magis probat (sunt n. valde detruncata: *senescunt florentes: neque posteritati hi quemadmodum sapientum cogitata hominum vitae prodesse possunt*) breviori via reparantur: *senescunt. Florentes neque posteritati hi, quemadmodum sapientum cogitata, hominum vitae* (nempe prosunt) *prodesse possunt.* Pont.

sapientum cogitata) Vegetius de Re Militari II. 3. ,, unius aetatis sunt, ,, quae fortiter fiunt: quae vero pro ,, utilitate Reipublicae scribuntur, aeter-

11. Itaque qui litterarum jucunditatibus instructas habent mentes non possunt non in suis pectoribus dedicatum habere, sicuti Deorum, sic et Ennii Poetae simulacrum. Accii autem carminibus qui studiose delectantur, non modo verborum virtutes sed etiam figuram ejus videntur secum habere praesentem. Item plures post nostram memoriam nascentes cum Lucretio videbuntur velut coram de rerum natura disputare, de arte

,, na sunt ". Pausanias in Eliacis copiose disserit de honoribus quibus athletae erant insigniti. Strat

11. *Itaque qui litterarum jucunditatibus instructas habent mentes non possunt non in suis pectoribus dedicatum habere, sicuti Deorum, sic et Ennii Poetae simulacrum*) Cum *dedicatum* ab Jucundo emanasse cogito, cum prius ederetur formis *dedicatus*, idque in codicibus vetustis servatum video, *dedicatas* ad simulacrum minime pertinere opinor. Cui ergo annectendum *dedicatas*? Proxima inspiciamus *sententias scriptorum et figuras eorum*. Haec sunt in pectoribus dedicanda. Quare *et* particula addita quae ad *Ennii* apponitur, et vetusto atque elegantiori *instinctas* pro *instructas* immisso, omnia cum antiquis conveniunt. *Itaque qui litterarum jucunditatibus instinctas habent mentes non possunt non in suis pectoribus dedicatas habere (et) sicut Deorum, sic Ennii Poetae simulacrum*. Pont.

non modo verborum virtutes sed etiam figuram ejus videntur secum habere praesentem) Quis in dubium *praesentem* revocaverit? Nemo sic compositum. At in prioribus editionibus non scribitur: *habere et praesentem esse*? *Homines* autem *videntur* esse Accium *praesentem*, quis Latinus dixerit? Transeamus ad vetustiora, ad codices V. Pit. Est. Reg. Oxf. Sag. in quibus legitur *secum habere praesentem esse*. Jam apparet clarius *praesentem esse* fuisse interpretationem illorum *figuram ejus secum habere* in margine notatam. Quare *praesentem* abjiciamus. Pont.

cum Lucretio) Laudem sapientum virorum, et qui scriptis claruerunt etiam ex eo elicit Vitruvius, quod omni aevo posteri cum iisdem velut coram disputare sibi videntur, eorumque figuras habere praesentes, ac secretos habere sermones ,, Corpus aberat liberatoris, ,, libertatis memoria aderat, in qua Bru- ,, ti imago videbatur " Cicero in Phil. II. de Marco Junio Bruto loquens. Haec qui attendat facile sentit de Lucretio, Cicerone, et Varrone sic scribere Vitruvium, ut de iis qui suo aevo floruerint, nam de admiratione, quam eorum habebunt *plures post nostram memoriam nascentes* scribit. Atque opportune addit ipsorum sententias corporibus absentibus, vetustate florentes, majores auctoritates habere. Demum ex hujus capitis fine perspicue deducitur, hic absolutum fuisse a Vitruvio prooemium libri hujus IX, et caput quod sequitur ordine primum esse. Strat.

vero Rhetorica cum Cicerone; multi posterorum cum Varrone conferent sermonem de lingua Latina: non minus etiam plures Philologi cum Graecorum sapientibus multa deliberantes secretos cum his videbuntur habere sermones: et ad summam sapientium scriptorum sententiae, corporibus absentibus, vetustate florentes cum insunt inter consilia et disputationes, majores habent, quam praesentium sunt auctoritates, omnes. Itaque, Caesar, his auctoribus fretus, sensibus eorum adhibitis et consiliis, ea volumina conscripsi: et prioribus septem de aedificiis, octavo de aquis; in hoc de gnomonicis rationibus, quemadmodum eae, radiis solis in mundo sunt per umbram gnomonis inventae, quibusque rationibus dilatentur aut contrahantur, explicabo.

multi posterorum cum Varrone conferent sermonem de lingua Latina) Magis facienda cod. Bim. scriptura *concerent* pro *conferent*. Sed optimum esset sive *conferre* sive *conserere* scribere; nam enim *conferent* vel *conserent* cum Varrone sermonem, sed videbuntur *conferre* aut *conserere*, ut circumposita demonstrant. Pont.

Non minus etiam plures philologicum) Levis menda, sed adnotata, ne oscitantem lectorem moraretur. Scribendum *philologi cum*, distinctis dictionibus. Qui autem essent philologi, dixi in prooemio libri sexti. Phil.

quemadmodum eae, radiis solis in mundo sunt per umbram gnomonis inventae, quibusque rationibus dilatentur aut contrahantur, explicabo) Ex antiquis scribatur: *quemadmodum de radiis solis in mundo sunt per umbras gnomonis inventa, e quibusque rationibus dilatentur aut contrahantur, explicabo*. Pont.

CAPUT IV.

De gnomonicis rationibus ex radiis solis per umbram inventis et mundo atque planetis

12. Ea autem sunt divina mente comparata, habentque admirationem magnam considerantibus, quod umbra gnomonis aequinoctialis alia magnitudine est Athenis, alia Alexandriae, alia Romae, non eadem Placentiae ceterisque orbis terrarum locis. Itaque longe aliter distant descriptiones horologiorum locorum mutationibus.

13. Umbrarum enim aequinoctialium magnitudinibus designantur analemmatorum formae, ex quibus perficiuntur ad rationem locorum et um-

12. *Ea autem sunt divina mente comparata*) Quae superiora sunt tria capita, videntur pars esse prooemii. Hoc autem libri initium. Phil.

quod umbra gnomonis aequinoctialis) Spectat istud ad horologiorum rationem, de qua infra cap. viii. satis multa praecipit. Phil.

umbra gnomonis aequinoctialis) Haec tamquam constans pro utroque haemisphaerio australi et boreali assumitur in descriptione gnomonum. Ea meridie observatur, et pro varia latitudine ob solis declinationem varia est: nimirum nulla sub Æquatore: stylo aequalis ad latitudinem 45°: in majore latitudine longior. Strat.

non eadem Placentiae) Singulare omnino a Vitruvio hanc urbem speciatim nominari, cum ipsa metropolis non fuisset, ut illae, quas antea nominavit. Fuit quidem vetusta Romanorum colonia, quae Gallorum incursiones praesertim cohibere posset ex ejusdem situ. Nisi aliunde constaret ipsam non fuisse Vitruvii Patriam, conjectura videretur probabilis hanc distinctionem Patriae suae facere voluisse. Quare potius conjiciendum est, ipsum ibidem diutius commemoratum ad machinas bellicas et munimenta ordinanda, vel quod ibi esset dum haec scriberet, eamdem exempli loco adhibuisse. Strat.

brae gnomonum horarum descriptiones. Analemma est ratio conquisita solis cursu et umbrae

13. *horarum descriptiones*) Ex his verbis videtur Scaliger conjecisse veterum horologia ad Brumae observationem descripta fuisse, et haec vocata *Horologia Brumalia*, quae ratio semper servata fuerit priusquam Meton θερινά invenisset. Nihil vanius aut futilius. Primum Analemma non est horologium, sed id quod dicam paulo post. Deinde analemmatum ratio, non ad umbrae brumalis magnitudinem deformabatur, sed aequinoctialis gnomonis umbram. Locus ille Vitruvii, qui hanc sententiam Scaligero suggessit, longe corruptissimus, minima mutatione sic emendari debet: *Analemma est ratio conquisita Solis cursu et umbrae crescentis a Bruma, observatione inventa.* Dicit rationem conquisitam esse Solis cursu, et umbrae observatione crescentis a Bruma. Umbra crescit a Bruma, a Solstitio decrescit. Brevissima itaque umbra Brumae die, ut Solstitii longissima. Tali observatione umbrae crescentis et decrescentis, non solum solis cursum deprehenderunt veteres Mathematici, sed etiam mundi magnitudinem, quanta mundo esset terra, aliaque infinita, etiam multo ante horologiorum inventionem et horarum observationem. Quinimo ex eadem observatione gnomonica, et umbrarum incrementis et decrementis, etiam horologia postea prodita sunt, et horae observari coeptae. Analemmata ergo longe ante horologia, et ab horologiis diversa. Analemmatum porro formae umbrae aequinoctialis magnitudinibus designabantur, non brumalis aut Solstitialis: nec ad rationem brumae aut Solstitii referebantur. Idem Vitruvius: *Itaque longe aliter distant descriptiones horologiorum, locorum mutationibus. Umbrarum enim magnitudinibus designantur Analemmatum formae, ex quibus perficiuntur, ad rationem locorum, et umbrae gnomonum, horarum descriptiones.* Vides ex Analemmatum formis perfici ad rationem locorum et umbrae gnomonum horologiorum descriptiones. Ergo aliud horologium, aliud analemma. Ex analemmatis designatione desumebatur horologii describendi ratio: quod et alio loco repetit, hoc modo: *Ita habebitur Analemmatos deformatio. Cum hoc ita sit descriptum et explicatum, sive per hybernas lineas, sive per aestivas, sive per aequinoctiales, aut etiam per menstruas, in subjectionibus rationes horarum erunt ex analemmatis describendae.* Veteres Astronomi qui aequinoctiorum ac solstitiorum veram rationem ope gnomonicorum ac sciathericorum organorum indagarunt, horologiis et horarum observatione ad eam rem usi non sunt, sed solis analemmatis. Horologia quippe tunc in usu non fuerunt, ut nondum reperta. Anaximander Lacaedemone ἡλιοτρόπιον constituit, in quo per gnomonem solstitia et aequinoctia designabantur. Non fuit illud horologium, sed analemma. In analemmatis sola umbrarum magnitudo prout cresceret decresceretve, respectabatur. Per umbrae quippe momenta, sola crescentis ac decrescentis, non per horarum observationem, nec horologiorum rationem, est inventus effectus in mundo, quem dicit Vitruvius. Exerc. p. 739. Salmas.

Analemma est ratio conquisita solis cursu, et umbrae crescentis a brumae observatione inventa) Nemo ignorat a bruma diem augeri, atque umbram crescere, itaque ab observatione umbrae crescentis a bruma. Quod etiam animadvertit Salmasius. Pont.

crescentis, a brumae observatione inventa, e qua per rationes Architectonicas circinique descriptiones est inventus effectus in mundo. Mundus autem est omnium naturae rerum conceptio summa coelumque syderibus conformatum. Id volvitur continenter circum terram atque mare per axis cardines extremos. Namque in his locis na-

a brumae observatione) Salmasius hoc loco *bruma* pro *brumae* legendum autumat. Sed Perraultio videtur emendationem textus hoc modo non absolvisse, nam legendum esset *decrescentis* pro *crescentis*. Umbrae namque gnomonum non crescunt a solstitio hyberno ad aestivum, contra eo tractu temporis decrescunt, brevissimae enim fiunt in aestivo solstitio: cresennt vero a solstitio aestivo ad hybernum. Strat.

per rationes architectonicas) Non alio modo id intelligi potest, quam si dicatur delineationes omnes quae fiunt certis regulis ad Architecturam pertinere. Strat.

Mundus autem est omnium naturae rerum conceptio summa) Mundus cujus circumflexu teguntur cuncta, a perfecta absolutaque elegantia ita appellatus, ut a Graecis κόσμος, alio nomine coelum dicitur a caelando, descripto circulo, qui signifer vocatur in duodecim animalium effigies, auctore Plinio libri II. c. IV. Aliis placet a concavitate dictum coelum, κοῖλον enim id est, quod concavum. Id apud Laertium Diogenem legi esse sphaeram volubilem, et immensum tectum. Plato in Timaeo, Mercurius Trismegistus in Pimandro, Alcinous lib. de doctrina Platonis, Jamblicus libro de mysteriis, et Syncsius lib. de somniis, tradunt mundum esse animal, ut hoc quoque non praetercam. Phil.

Id volvitur continenter circum terram) Unde et aether vocatus est, ab aeterno et irrequieto ambitu, quasi ἀεὶ θέων, id est semper currens. Qua in sententia video fuisse Aristotelem. Alii ἀπὸ τȣ ἀεὶ θέρειν, ἤτοι θερμαίνειν, id est a semper calefaciendo. Annotavit ex Homero Galenus comment. IV. in sextum de morbis vulgaribus Hippocratis librum, Veteres coelum nos ambiens exquisite purum, aethera, nebulosum vero, aera vocare consuevisse. Phil.

per axis cardines extremos) Ἄξων κόσμȣ (inquit Proclus) ἐςὶν ἡ διάμετρος περὶ ἣν ςρέφεται, hoc est: Axis mundi est dimetiens circum quem versatur. Lucanus libro I.

Ætheris immensi partem si presseris unam,
Sentiet axis onus.

Et Prudentius

Et scissus axis cardinem Mundi ruentis solverit.

Homerus (cui ut Poetae multa fingere licuit) tam vastam molem non putavit pendentem volui dicendam, sed Atlantem tradit columnas habuisse, quibus terram, coelumque sustineret. Versus ex primo libro Odysseae adscribam.

Ἄτλαντος θυγάτηρ ὀλοόφρονος, ὅς τε θαλάσσης
Πάσης βένθεα οἶδεν, ἔχει δέ τε κίονας αὐτός

turalis potestas ita architectata est collocavitque cardines tamquam centra, unum a terra et a mari in summo mundo ac post ipsas stellas Septentrionum, alterum trans contra sub terra in Meridianis partibus; ibique circum eos cardines orbicu-

Μακρὰς, αἳ γαιάν τε καὶ ὀυρανὸν ἀμφὶς ἔχουσι. Phil.

collocavitque cardines tamquam centra, unum a terra et a mari in summo mundo) Illud *et a mari* varie scriptum invenio: *in mari: immani: in manu.* Sed optime in optimo codice Pouc. *ima*, nempe: *unum a terra ima in summo mundo.* Pont.

alterum trans contra sub terra) Duriusculum loquendi genus, qualia non pauca sunt hujus auctoris. Phil.

alterum trans contra sub terra in meridianis partibus) Qui his medicinam adhibere conati sunt, informe atque asperum loquendi genus constituerunt. Quid enim deterius *trans contra sub terra*? Sed quae reparandi locum spes? Exigua renidet ex cod. Estensi, in quo pro *trans* est *teras.* Hinc conjecturam capio fuisse: *Alterum terras contra in meridianis partibus*, et *sub terra* opinor adnotatum in margine interpretantibus quid esset *terras contra.* Fortasse etiam excogitatum, postquam *terras* corruptum est. Fieri etiam potest ut *teras* unico *r* scriptum esset, prisca scribendi ratione qua *r* non geminabatur, ex quo more boves a terenda tera triones, et ipsa *tera* a terendo appellata, ut Varro auctor est. Pont.

alterum trans contra sub terram in meridianis partibus) Pontederae animadversionem in hunc locum non reciperem. Polum enim australem trans terram esse docet Vitruvius, ut post stellas ipsas Septentrionum collocatum esse Borealem docuit. Sub eadem vero terra esse concipit, quia sphaerae positionem tantummodo obliquam considerat, atque ut notavimus Veteres regiones ultra Æquatorem positas non cognoverunt versus polum Australem. Loquitur itaque de sphaerae terrestris positione, qualis relate ad Romam erat. Strat.

ibique circum eos cardinum orbiculos) Scribo *circum eos cardines.* Quod Sulpitianus codex agnoscit, ut sit sensus: Perfecit circum axis cardines, id est extremas partes, et veluti enodaces, orbiculos, qui a Graecis πόλοι vocantur, quasi dicas vertices, quod in eis coelum perpetuo vertatur, quemadmodum tornus in armillis. Auctores alii, quos ego viderim, magno censensu dicunt coelum circum axem volvi, cujus extrema duo puncta vocentur poli. Quae sententia recepta probataque est. Unum Varronem video in eadem fere sententia cum Vitruvio fuisse, ut ex Gellii lib. III. cap. X. deprehendimus. Phil.

ibique circum eos cardines orbiculos, tamquam circum centra ut in torno, perfecit) Quae vitio non carent. Ex melioribus codicibus Pouc. et Bim. scribendum: *ibique circa eorum cardines*: nempe circa eorum locorum cardines. Sed reliqua: *tamquam circum centra* quid? Non scriptum est in antiquis libris omnibus prioribusque excusis *circum centra. Tamquam* igitur ab Jucundo venit. Imperfecta ita reli-

los, tamquam circum centra ut in torno, perfecit, qui graece πόλοι nominantur; per quos pervolitat sempiterno coelum: ita media terra cum mari centri loco naturaliter est collocata.

14. His natura dispositis ita, uti Septentrionali parte a terra excelsius habeat altitudine centrum, in Meridiana autem parte inferioribus locis subjectum a terra obscuretur; tunc etiam per medium tranversa et inclinata in Meridiem circuli delata zona duodecim signis est conformata; quae eorum species stellis dispositis duodecim

14. *delata.* Schneid. *lata.*

qua, relinquuntur, ut interpretatio esse *eorum cardine* manifesto videantur. Equidem his sublatis, fit optima sententia. *Ibique circum eorum cardines orbiculos, ut in torno, perfecit.* Pont.

ut in torno, perfecit) Imago materialis est. Coelum nimirum revolvi circa polos magna velocitate, circum eos cardines esse orbiculos, ac magna velocitate agi, quod verbo *pervolitat* aptissime significavit. Nam in systemate Ptolemaico, in quo scilicet terra in centro mundi totius collocata ponitur, quodque Vitruvii temporibus passim obtinebat, conversio diurna astrorum magna debuit pernicitate absoluta concipi. De analemmate 8. cap. hujus libri peculiari descriptione agitur. Strat.

qui graece πόλοι nominantur) Latini vertices dixerunt, uti Virgilius primo Georg. Plinius lib. II. cap. XV. et alii Graecos imitati, qui πόλους a πολέω, id est *verto* nominarunt. Poli duo sunt, arcticus, sive borealis, antarcticus, sive australis. Phil.

est collocata) Scribatur ex antiqua forma et cod. Bim. *est conlocata.* Pont.

14. *His natura dispositis*) Scrib. ex optimo codice Bim. *His natura compositis.* Pont.

ita, uti Septentrionali parte a terra excelsius habeat altitudine centrum) Quis *altitudine* constituit? Jucundus. Quare reponamus antiquam in omnibus libris priscis, codicibusque servatam, *altitudinem*; nam centrum septentrionali parte a terra altitudinem excelsius habet, quod in meridiana parte inferioribus locis subjectum a terra .... Pont.

excelsius habeat) Haec phrasis respondet iis, quae supra adnotavimus de obliqua sphaerae positione a Vitruvio hic proposita. Tum ob eamdem rationem addit, quod a terra obscuretur in partibus meridianis, nam australis haemisphaerii angustam omnino notionem habebant, tamen noscebant antipodas, aut certe esse posse intelligebant, ut et Plinii II. 64. et 65. perspicue colligitur. Strat.

partibus peraequatis exprimit depictam a natura figurationem. Itaque lucentia cum mundo reliquoque syderum ornatu circum terram mareque pervolantia cursus perficiunt ad coeli rotunditatem.

15. Omnia autem visitata et invisitata temporum necessitudine sunt constituta: ex quibus sex signa numero supra terram cum coelo pervagan-

depictam a natura figurationem) Verius et accuratius dictum fuisset ab hominum ingenio. Nam Astronomi veteres compendii causa, stellarum quosdam complexus, quibusdam nominibus designarunt, quae deduxerunt ex similitudine quadam objectorum magis familiarium. Primis temporibus pauca fuere ea nomina: nam a Job, Homero, Hesiodo septem tantummodo nominatae habentur constellationes. Hic numerus deinceps plurimum fuit auctus, praesertim a recentioribus, qui Telescopiorum adminiculo et navigationum magnum stellarum numerum observare potuerunt. Vitruvius antiquas suo tempore constellationes distinctas describit XLVIII., nimirum signa, quae dicuntur zodiaci XII, ac XX. borealia, XVI. australia. Canopum enim tantummodo nominat, quia in Europa numquam detegitur aut observatur. In hac vero descriptione systema sequitur Democriti, ut cap. 7. monet; quae videtur ratio ob quam Berenicis comam praeterit. Non nominat neque minorem Equum, quia haec constellatio figurata fuit post Democritum. Antinous quoque post Vitruvii tempora descripta fuit et denominata. Dubitari etiam potest, num signum librae Augusti temporibus figuratum fuerit, ut multi opinantur, cum illud Vitruvius nominet, qui Democritum in hac descriptione sequutus est. Strat.

Itaque lucentia cum mundo reliquoque syderum ornatu) Haec *reliquoque syderum ornatu* in primis editionibus et codicibus adeo dissimilia sunt, ut Jucundi audaciam manifesto reprehendant: sunt enim: *reliquisque sideribus ornatum: reliquorumque siderum ornatium: relictisque sideribus ornatum*, et in cod. Pouc. *reliquisque sideribus ornatu*. Ultima, mutata littera optima fiunt: *reliquisque sideribus ornata*. Pont.

15. *Omnia autem visitata et invisitata*) Id est quae videntur, et non videntur. Apulejus libro quarto de asino, dicit noctem *visitatam* pro *conspectam*. Cicero autem in oratione de aruspicum responsis *invisa* pro *non visa* usurpavit, et C. Julius Caesar de bello civili, libro secundo: Communi, ait, fit vitio naturae, ut invisis, latitantibus, atque incognitis rebus magis confidamus, vehementiusque exterreamur. Phil.

Omnia autem visitata et invisitata temporum necessitudine sunt constituta) Nulla fuit Jucundo necessitudo ut a vetusto *necessitate* omnibus libris confirmato, inducto *necessitudine*, recederet. Pont.

tur, cetera sub terram subeuntia ab ejus umbra obscurantur. Sex autem ex his semper supra terram nituntur: quanta pars enim novissimi signi depressione coacta versatione subiens sub terram occultatur, tantumdem ejus contrariae versationis necessitate suppressa, rotatione circumacta trans e locis non patentibus et obscuris egreditur ad lucem. Namque vis una et necessitas utrumque simul Orientem et Occidentem perficit. Ea autem signa cum sint numero XII. partesque duodecimas singula possideant mundi, versenturque ab Orientem ad Occidentem continenter, tunc per ea signa contrario cursu Luna, stella Mercurii, Vene-

15. *circumacta.* Schneid. *circumactum.*

quanta pars enim novissimi signi depressione coacta versatione subiens sub terram occultatur) Illud *subiens* novitium apparet, cum prius editum sit *subjiciens*, idque codices servent. At *versatione* dispari modo enuntiatur: editiones veteres *versationem* ostendunt: codices *versatione.* Nisi ex interpretibus utrumque sit (eo namque sublato optima sententia restat) scriberem: *versationem subjciens*, extremum prisca scribendi ratione. Pont.

tantundem ejus contrariae versationis necessitate suppressa, rotatione circumacta trans e locis non patentibus ... egreditur) In his etiam *versationis* in editionibus priscis, sexque probatioribus codicibus *conversationis* habetur, subducto ex omnibus ante *locis e*, quod Jucundus primus interposuit. Pont.

Namque vis una et necessitas utrumque simul Orientem et Occidentem perficit) Attendatur *utrumque* eo nempe praestare videtur *utrinque* antiquum. Pont.

tunc per ea signa contrario cursu Luna, stella Mercurii, Veneris, ipse Sol, itemque Martis et Jovis et Saturni) *Ipse Sol* videtur de sede motum ; nam ad Lunam pertinet hoc modo: *cursu luna ipse sol stella Mercurii, Veneris, itemque Martis et Jovis et Saturni.* Ita conveniunt omnia. Quod ipse Vitruvius confirmat statim, primum de Luna verba faciens, deinde de Sole, tum de Mercurio, Venere, Marte, Jove, Saturno. Pont.

Luna, stella Mercurii) Ab his septem stellis, quas πλανήτας Graeci, multi ex nostris *erraticas*, Nigidius apud Gellium *errones* vocat, sunt appellati ab Ægyptiis primum hebdomadis dies, Saturni, Solis, Lunae, Martis, Mercurii, Jovis, et Veneris, quos hodie partim, Sabbatum, Diem Dominicum, Lunae, Martis, Mercurii, Jovis et Veneris: partim Sabbatum, Diem dominicum, feriam secundam , tertiam , quartam , quintam, et sextam dicimus, idque auctore Imper. Costantino, si vera tradit

ris, ipse Sol, itemque Martis et Jovis et Saturni, ut per graduum ascensionem percurrentes, a-

Nicephorus in ejus encomio (Silvestro enim Pontifici Romano tribuit Bedas capite octavo libri de natura rerum) Sabbati appellationem retinentes, quia Deus omnia cum creasset, eo die, id est septimo, quievit, et a Dominico hebdomada inchoantes, quia sit eo die CHRISTUS Servator et Redemptor noster a mortuis a patre suscitatus. Philastrius quidem certe Episcopus Brixiensis in libro de haeresibus tradit Deum nomina dierum ab origine mundi appellasse primum, secundum, tertium, quartum, quintum, sextum, septimum. Ordinis autem illius causas apud Dionem libro tricesimoseptimo, qui primus est eorum, qui ad hanc diem prodierunt, et Joannem Oxiphilinum in ejus epitome legimus duas, quas ut poterimus quoniam neuter eorum adhuc in manus omnium venit, nec alius, quem legerim, prodiderit, non tam vertemus, quam explicabimus, eoque libentius, quod memini ea de re quaesitum esse ab Antonio Angelo Ambiano, amico et bene docto viro, cum ipse Constantinopoli, ego Roma in Galliam reversi, Lutetiae apud Joannem Perrellum civem meum, meaeque olim pueritiae institutorem atque moderatorem, nunc vero primae celebritatis medicum coenaremus. Occasionem autem attulerat liber Theodori Gazae *περὶ μηνῶν* a Perrello ante annos viginti summa fide, et pari elegantia versus. Prima igitur ratio haec est, cum existimarent Ægyptii planetarum eum esse ordinem, ut orbis summus Saturni diceretur, proximus Jovis, tertius Martis, quartus Solis, quintus Veneris, sextus Mercurii, septimus Lunae, diatessaron harmoniae rationem habentes, quod in ea vis omnis musica continetur, orbium tetrachorda septem commenti sunt, quorum singulas primas stellas singulis hebdomadis diebus assignarent. Primum tetrachordum a Saturno ad Solem concipiebant, secundum a Sole ad Lunam, tertium a Luna ad Martem, quartum a Marte ad Mercurium, quintum a Mercurio ad Jovem, sextum a Jove ad Venerem. Inde factum, ut primus dies sit appellatus Saturni, quia primi tetrachordi princeps erat Saturnus, et pari ratione secundus Solis, tertius Lunae, quartus Martis, quintus Mercurii, sextus Jovis, et septimus Veneris. Altera ordinis ratio est. Cum naturalis dies quatuor et viginti horis constaret, primam dabant Saturno, secundam Jovi, tertiam Marti, quartam Soli, quintam Veneri, sextam Mercurio, septimam Lunae: rursus octavam Saturno, nonam Jovi, ac deinceps ad vicesimamquartam , quae Martis cum esset, contingebat, ut proximae diei prima esset Solis, tertiae Lunae, quartae Martis, quintae Mercurii, sextae Jovis, et septimae Veneris. Ex eo diebus hebdomadis planetarum inditum est praesidium, quos memorato ratiocinio primis horis praeesse contigerat. Quem morem receperunt longo post tempore, et non ita pridem, si Oxiphilino credimus, Graeci, et Romani. Et revera, ut legas omnia omnium antiquorum monimenta, numquam reperias eam dierum appellationem. Nam ut de Graecis loquamur, ex Hesychio, Polluce, Suida, Gaza, ceteris, manifestum est eos mensem in tres decadas partitos esse, *ἱςαμένȣ μηνὸς μεσοῦντος* et *φθίνοντος*, et primam *ἱςαμένου* diem, *νȣμηνίαν* vocasse, secundam *δευτέραν ἱςαμένȣ*, numerum sequentes ad *δεκάτην ἱςαμένȣ*. Inde primam *μεσοῦντος* dixisse *πρώτην ἐπὶ δέκα*, secundam *δευτέραν ἐπὶ*

lius alia circuitionis magnitudine ab Occidente ad Orientem in mundo pervagantur.

16. Luna die octavo et vigesimo et amplius circiter hora coeli circuitionem percurrens, ex quo coeperit signo ire, ad id signum revertendo perficit lunarem mensem.

δέκα, consequentes ad *εἰκάδας*. Postremo *φθίνοντος* primam appellasse, *δεκάτην φθίνοντος*, sive *πρώτιν ἐπὶ εἰκάδι*, secundam *ἐννάτην φθίνοντος*, sive *δευτέραν ἐπὶ εἰκάδι*, sic deinceps progredientes ad *ἕνην καὶ νέαν*. Romanos autem mensem divisisse in Calendas, Nonas, et Idus, tam tritum est, ut vel pueris ex libello horariarum precum notum sit. Phil.

ab Occidente ad Orientem in mundo pervagantur) Omnium errantium siderum id est planetarum meatus contrarium mundo cursum agere, id est laevum semper, illo in dextram praecipiti, tradit Plinius lib. II. c. VIII. Quo in loco advertendum, laevum appellari Orientalem mundi partem, dextrum vero Occidentem, contra quam sit Geographorum placitis traditum, ipsis scilicet contraria ratione utentibus, idque auctore etiam Aristotele. Varro libro sexto de latina Lingua ejusdem fuit sententiae cum Vitruvio. Ejus templi (de coelo loquitur) partes quatuor dicuntur, sinistra ab Oriente, dextra ab Occasu, antica ad Meridiem, postica ad Septentrionem. Hetrusci aruspices, uti ab Higino in libro de agrorum constitutionibus traditum est, dextram partem orbis terrarum appellaverunt eam, quae Septentrioni subjaceat, sinistram vero, quae ad Meridianum terrae occasum Augures in Meridie constituisse, ex Livii libro primo ab urbe condita liquet. Phil.

16. *Luna die octavo et vigesimo et amplius circiter hora*) Plinius lib. II. cap. IX. fieri ait vicenis diebus septenisque, et tertia diei parte. Martianus Capella lib. VIII. viginti septem diebus et besse. Cassiodorus lib. Variarum XI. triginta diebus. Sed praestat ejus de planetarum cursu verba referre. Saturnus (ait) annis triginta constituta sibi coeli spatia pervagatur. Stella Jovis duodecim annis attributam sibi regionem illustrat. Martis sydus ignea celeritate raptatum, decem et octo mensibus deputata sibi discurrit. Sol anni spatio Zodiaci circuli signa praetervolat. Astrum Veneris mensibus quindecim spatia concessa transcendit. Mercurius velocitate succinctus, tredecim mensibus proposita sibi intervalla praetervehit. Luna peculiari nobis vicinitate proximior, triginta diebus peragit, quod anni spatio Sol aureus circumvectus impleverit. Usque huc Cassiodorus. Qui ratiocinio magis subtili utuntur, ex Ptolemaeo, Alfonsique tabulis, Saturno tribuunt dies decies mille, septingentos, quadraginta sex, id est annos viginti novem, dies centum quinquaginta quatuor, et horas fere quinque. Jovi dies quater mille, trecentos triginta et unum, id est annos undecim, dies tercentum et tredecim, et horas fere quatuordecim. Marti dies sexcentos octoginta septem, et horam unam, id est annum unum, dies trecentos, et viginti unum, horas decem et novem, et minuta fere decem. Soli dies trecentos sexaginta quinque, horas quinque, et minuta fere quadraginta novem. Veneri totidem, Mer-

17. Sol autem signi spatium quod est duodecima pars mundi mense vertente vadens transit: ita duodecim mensibus duodecim signorum intervalla pervagando cum redit ad id signum unde coeperit, perficit spatium vertentis anni. Ex eo quem circulum Luna terdecies in duodecim

curio totidem: Lunae dies viginti septem, horas septem, et minuta fere quadraginta. Neque tamen existimandum est, planetam sicuti hominem, aut formicam per se moveri, ita enim quasi avis aerem, aut piscis aquam penetrando rumperet, quod ab incorruptili sit corpore alienum, sed movetur ab orbe quodam distincto, et ad id destinato, in Orientem. Alioquin impetu primi motus movetur ad Occidentem. Phil.

Luna die octavo et vigesimo) Periodica Lunae revolutio ex certioribus Astronomorum recentiorum observationinibus, scilicet ejusdem orbita, ut ad idem Zodiaci signum redeat, completur diebus 27. horis 7. minutis 43. et accuratius $27^{d}\ 7^{h}\ 43'\ 4''$, 72. Synodica vero revolutio, nimirum, quae fit inter duas cum Sole conjunctiones est dierum 29. hor. 12. min. 44. et accuratius $29^{d}\ 12^{h}\ 34'\ 2''$, 85. Plinius II. 9. scripsit revolutionem lunae compleri diebus 27, et tertia parte unius diei, ut ferme consentiat cum accuratioribus horum temporum observationibus. Strat.

17. *perficit spatium vertentis anni*) Solis sicut reliquarum planetarum meatus est duplex, altero quoties ab ortu in occasum cum mundo corripiuntur, altero ipsi suum circulum contra mundum perficiunt. Sol itaque ccclxv. diebus, et quadrante fere, id est annuo spatio cursum suum peragit. Ita fere statuunt omnes. Juxta vero Alfonsi supputationem, quae ceteris praestare censetur, verus anni circuitus est dierum trecentorum sexaginta quinque, horarum quinque, et quadraginta novem sexagesimarum alterius horae, et praeterea partium secundae sexagesimae sedecim. Sic fiet mensis dierum triginta, horarum decem, minutiarum primarum viginti novem, secundarum sex, tertiarum viginti. Galenus autem tertio commentario in prognostica Hippocratis, explicans verba illa: Neque annus, neque menses integris numerari diebus possunt, tradit unumquemque mensem minorem esse triginta diebus, majorem vero novem et viginti, nominatumque esse ab antiquis mensem tempus inter duas Lunae coitiones intercidens: sed et ipse Hippocrates lib. de septimestri partus duos menses ait novem et quinquaginta fere diebus absolvi, decem vero septem dierum quadragenis. Solem Orpheus in hymnis, sive Onomacritus, ut existimat Pausanias, κόσμου ὄμμα, id est mundi oculum vocat. Ambrosius praeter id, jucunditatem diei, et coeli pulchritudinem lib. iv. *hexameron* appellat. Homerus cum cuncta intueri et audire adfirmat, ἠέλιός θ' ὃς πάντ' ἐφορᾷς (inquit) καὶ πάντ' ἐπακούεις, et apud Ammianum libro vigesimoprimo invenias mundi mentem dici. Phil.

quem circulum Luna terdecies) Posito mense Lunari dierum xxviii, ut scripsit Vitruvius, ejusmodi mensium tredecim in numero dierum 364. con-

mensibus percurrit, eum sol iisdem mensibus semel permetitur.

18. Mercurii autem et Veneris stellae circum Solis radios, Solem ipsum, uti centrum, itineribus coronantes, regressus retrorsum et retardationes faciunt.

19. Etiam stationibus propter eam circinationem morantur in spatiis signorum. Id autem ita esse, maxime cognoscitur ex Veneris stella; quod ea cum solem sequatur, post occasum ejus apparens in coelo, clarissimeque lucens Vesperugo vocitatur; aliis autem temporibus eum antecurrens et oriens ante lucem Lucifer appellatur. Ex eoque nonnunquam plures dies in uno signo commorantur, alias celerius ingrediuntur in alterum signum. Itaque, quod non aeque peragunt numerum dierum in singulis signis, quantum sunt mo-

tinentur. Sed constat Lunae phases, seu Lunationes alternis haberi XIII. et XII. singulis annis, quia revera Lunae revolutio synodica tempus longius impendit diebus 29, et accedit magis ad 30, ut supra notavimus. STRAT.

28. *Mercurii autem et Veneris stellae circum Solis radios, Solem ipsum, uti centrum, itineribus coronantes, regressus retrorsum et retardationes faciunt*) Scribantur vetera, et potissimum desumpta ex optimo codice Pouc. *et*, ante *retardatione* vetusto in *ex* converso. *Mercurii autem et Veneris stellae circum Solis radios, uti per centrum cum itineribus coronatis regressus retrorsum ex retardatione faciunt.* Perpendatur num praestet scribere, *cum itineribus coronatis* sic: *cum* (nempe solem) *itineribus coronantes.* Planiora nempe sunt. PONT.

Mercurii autem et Veneris stellae) Non videtur consentire cum antea dictis, ac Solem ponit centrum revolutionum Mercurii et Veneris. Sed intelligendum Solem cum binis hisce stellis circa ipsum orbitas suas complentibus, circa terram suam orbitam percurrere. Eaedem vero regressus et retardationes faciunt, aut facere videntur, morarique stationibus in spatiis signorum. Explicandum ex Astronomicis quid vere intelligat Vitruvius hoc loco satis obscuro et impedito. Ceterum Venerem numquam distare a Sole magis quam 48°, et Mercurium magis quam 28° accuratius 28° 20′ constat ex Astronomia. STRAT.

19. *quantum sunt moratae prius, transiliendo celerioribus itineribus perficiunt justum cursum*) Ita efficitur, uti quod demorentur in nonnullis si-

ratae prius, transiliendo celerioribus itineribus perficiunt justum cursum. Ita efficitur, uti, quod demorentur in nonnullis signis, nihilominus cum eripiunt se a necessitate morae, celeriter consequantur justam circuitionem.

20. Iter autem in mundo Mercurii stella ita pervolitat, uti trecentesimo et sexagesimo die per signorum spatia currens perveniat ad id signum, ex quo priore circulatione coepit facere cursum: et ita peraequatur ejus iter, ut circiter tricenos dies in singulis signis habeat numeri rationem.

21. Veneris autem, cum est liberata ab impeditione radiorum, solis triginta diebus percurrit signi spatium, quo minus quadragenos dies in

gnis, nihilominus cum eripiunt se a necessitate morae, celeriter consequantur justam circuitionem. Cum extrudantur veterum librorum auctoritate illa *justum cursum, ita efficitur*, si extrema etiam ejusdem levitatis inanitatisque neque dissimilia removeantur, pulcherrimus erit Vitruvii nitor: *quantum sunt moratae prius, transiliendo celerioribus itineribus perficiunt, uti quod demorentur in nonnullis signis, nihilominus cum eripiunt se a necessitate morae, celeriter consequantur*. Pont.

20. *Iter autem ... pervolitat*) Cum magna sit cod. Bim. auctoritas attendatur pro *iter* ejusdem codicis *item*. Sane in eadem periodo iterum occurrit *iter*. Pont.

quo minus quadragenos dies in singulis signis patitur) Quam juvat ex eodem codice Bim. *patitur* sufficere *patiatur*. Pont.

in mundo Mercurii stella) Proximum Veneri Mercurii sydus auctore Plinio lib. II. cap. VIII. a quibusdam appellatum Apollinis, inferiore circulo fertur novem diebus ocyore ambitu, modo ante Solis exortum, modo post occasum splendens, numquam ab eo viginti partibus remotius. Phil.

21. *triginta diebus*) Errorem hic subesse notavit Perraultius, ac pro XXX. scribendum esse XL. Aliter enim Veneris orbis per duodecim Zodiaci signa, nisi ponatur in singulis signis ipsam impendere plus quam 40. dies, non compleretur 400. diebus ut postmodum docet. Eadem monet Newtonus. Hanc emendationem necessariam non esse animadvertit Ortiz. Quippe Vitruvius intelligit, quod si Veneris planeta impeditus non esset ab radiis Solis, orbem suum perficeret diebus 360, sed quoniam ab radiis solis duplicatur tempus quod impendit dum libere movetur, remanent dies 125, ac orbis integer com-

singulis signis patitur, cum stationem fecerit, restituit eam summam numeri in uno signo morata. Ergo totam circuitionem in coelo quadringentesimo et octogesimo et quinto die permensa iterum in id signum redit, ex quo signo prius iter facere coepit.

22. Martis vero circiter sexcentesimo octogesimotertio die syderum spatia pervagando pervenit eo, ex quo initium faciendo cursum fecerat ante: et in quibus signis celerius percurrit, cum stationem fecit, explet dierum numeri rationem.

23. Jovis autem, placidioribus gradibus scan-

pletur non minus diebus 485, ita ut subtrahendo dies decem a quadraginta quos impendere deberet in unoquoque signo, quos acquirit cum radios solis ingreditur, dies 20. sic complet, quibus additis numerus oritur 485. Strat.

Ergo totam circuitionem in coelo quadringentesimo et octogesimo et quinto die permensa) Scribit Plinius memorato loco Venerem signiferi ambitum peragere tricenis et duodequinquagenis diebus, ab Sole nunquam absistentem partibus sex atque quadraginta longius. Hoc ex Timaei sententia. Phil.

quadringentesimo et octogesimo et quinto) In cod. Bim. sunt *CCCLXV.* quot solis. Pont.

23. *Jovis autem placidioribus gradibus scandens color mundi versationem*) Typographi negligentia pro *contra* scriptum est *color*. Quod non monuissem, nisi scirem nullius pene momenti mendas oscitantem lectorem aliquando retardare. Sed quod ad rem spectat, tradit Plinius dicto loco, Jovis circulum circumagi duodenis annis. Phil.

Jovis autem) Galianus lectionem sequutus Cod. Vaticani pro singulis signis Jovis stellae legit tribuendos dies 360. quo fit ut orbem suum compleat annis undecim ac diebus 316, quod quidem proxime respondet Ptolomaei numeris, qui nimirum pro singulis Signis Jovi tribuit numerum dierum 303. Sed si computus instituatur ex numero dierum 365. pro singulis signis, totalis numerus fit annorum 12. et dierum 22, quod neque cum Ptolomaei computo, neque cum communi lectione annorum undecim et dierum 363. congruit. Sed advertit Ortiz a Vitruvio dici Jovis stellam singula signa percurrere circiter diebus 365, qui revera sunt 364. et hor. 20. Atque ideo orbem suum integrum complere annis undecim et diebus 363, ut legitur in textu. Notat generatim Newtonus tempora revolutionum Planetarum a Vitruvio relata non congruere cum iis quae recentiores Astronomi accurate computarunt, praesertim pro Mercurio ac Venere, cum etiam differant ab numeris, qui a Ptolomaeo et a Plinio notati fuere. Tempo-

dens contra mundi versationem, circiter trecentis sexagintaquinque diebus singula signa permetitur, et consistit per annos XI. et dies trecentos sexaginta tres, et redit in id signum, in quo ante XII. annos fuerat.

24. Saturni vero, mensibus undetriginta et amplius paucis diebus pervadens per signi spatium, anno nono et vigesimo, circiter diebus CLX. in quo ante tricesimo fuerat anno in id restituitur, ex eoque quo minus ab extremo distat mundo, tanto majorem circinationem rotae percurrendo tardior videtur.

25. Hi autem qui supra solis iter circinationes peragunt, maxime cum in trigono fuerint,

ra igitur periodica Planetarum sunt.

Mercurius	87d	23h	21′	43″,	89
Venus	224	16	49	11,	19
Tellus	365	6	9	11,	53
Mars	686	23	30	39,	05
Jupiter	4332	14	18	40,	98
Saturnus	10758	23	16	34,	18
Uranus	30688	17	6	16,	17

STRAT.

circiter trecentis sexagintaquinque diebus singula signa permetitur) Scribebatur per notas *CCCLXV*. d. ideoque cum in antiquis libris sit: *in singula signa permetitur*, possumus intelligere *dies CCCLXV. in singula signa permetitur*. PONT.

consistit per annos XI.) Probatiores codices: *consistit post annum XI.* scilicet post annum undecimum. PONT.

24. *Saturni vero*) Saturnum, quem Graeci phaenona vocant, summum esse sydus, et maximo ambire circulo, ac trigesimo anno ad brevissima sedis suae principia regredi, certum esse tradit Plinius. PHIL.

et vigesimo circiter) Nihil ex antiquis demendum quod conveniat *et vigesimo et circiter*. PONT.

tardior videtur) Cur non tota antiqua ab Jucundo recepta: *tardior videtur esse*? PONT.

25. *maxime cum in trigono fuerint, quod is inierit*) Sunt omnino quatuor aspectuum genera, quod alibi testati sumus, trigonus, tetragonus, hexagonus, et adversus sex signis. De quibus Jovianus Pontanus coelestium rerum libro primo. Qui planeta distat ab alio intervallo signorum quatuor, eum dicemus alterum trigono respicere, trianguliquе figura notari solet. Si distabit trium signorum spatio, tetragonum dicemus, quadratique forma effingitur. Si aberit signorum duorum intervallo, hexagonum vocabimus, asterisco quidem notatum. Oppositum sex signis, sive dia-

quod is inierit, tum non progrediuntur, sed regressus facientes morantur, donicum idem sol de eo trigono in aliud signum transitionem fecerit.

26. Id autem nonnullis sic fieri placet, quod ajunt solem, cum longius absit abstantia quadam, non lucidis itineribus errantia per ea sydera obscuratis morationibus impediri. Nobis vero id non videtur. Solis enim splendor perspicibilis et patens sine ullis obscurationibus est per omnem mundum, ut etiam nobis apparet, cum faciunt eae stellae regressus et morationes.

27. Ergo si tantis intervallis nostra species potest id animadvertere, quid ita divinitatibus splendoribusque astrorum judicamus obscuritates obji-

metralem, notamus signo octonarii numeri, id est nota non dissimili ei, qua octonarium numerum significare solent, qui hac tempestate non admodum vetusta supputandi ratione utuntur, per notas quas algoristicas ab Indis, ut existimo, mutuato vocabulo (Indicae enim hae decem figurae, 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. et 0, tziphra, esse perhibentur, uti a Georgio Valla traditur Arithmeticae libro tertio) vulgo appellant. Itaque trigonus fit intervallo inter duos planetas cxx. partium, tetragonus xc. hexagonus lx. Oppositio clxxx. nam totus circumscriptionis ambitus est partium ccclx. Saturnus, Jupiter, Mars, et Luna, a sole figuris distare possunt omnibus. Venus et Mercurius nulla. Mercurius quidem certe cum plurimum abest, partibus fere quinquaginta distat. Phil.

quod is inierit) Haec attendantur cum cod. Bim. collata. Pont.

donicum idem sol) Vocabulum Plautinum et Catonianum, ut supra lib. iii. cap. iii. Cato de re rustica cap. clxi. Usque licebit vellas, donicum in semen videris ire. Phil.

de eo trigono in aliud signum transitionem fecerit) Paulo mox se interpretatur, cum ait, *in alterius trigoni signum esse*. Phil.

26. *obscuratis morationibus impediri*) Melius ex codd. *obscuritatis morationibus impedire*. Pont.

cum faciunt eae stellae) Cum in probatis codicibus sit: *cum facient hae stellae* legerem: *cum faciant hae stellae*. Pont.

27. *quia in divinitatibus splendoribusque astrorum judicamus obscuritates objici posse?*) Vetera sunt: *quid ita divinationibus splendoribusque astrorum judicamus obscuritatis objici posse?* Nempe *quid obscuritatis*. Pont.

ci posse? Ergo potius ea ratio nobis constabit, quod fervor, quemadmodum omnes res evocat et ad se ducit (ut etiam fructus ex terra surgentes in altitudinem per calorem videmus, non minus aquae vapores a fontibus ad nubes per arcus excitari) eadem ratione solis impetus vehemens radiis trigoni forma porrectis insequentes stellas ad se perducit, et ante currentes veluti refrenando retinendoque non patitur progredi, sed ad se cogit regredi et in alterius trigoni signum esse.

28. Fortasse desiderabitur, quid ita sol quinto a se signo potius quam secundo aut tertio, quae sunt propiora, faciat in his fervoribus retentiones. Ego quemadmodum id fieri videatur, exponam.

aquae vapores a fontibus ad nubes per arcus excitari) Arcus, quem Irim vocant, causam esse scribit Plinius lib. II. c. LIX. radium Solis immissum cavae nubi repulsa acie in Solem refractum, colorumque varietatem mixtura nubium, aeris igniumque fieri: nisi Sole adverso non fieri, nec unquam, nisi dimidia circuli forma, nec noctu, nec unquam plures simul, quam duos. De Iri multa apud Nicephorum Blemidem lib. Meteoron, Ammianum lib. XX. Aristotelem lib. III. ejusdem argumenti, et Senecam naturalium quaestionum libro primo. Signum autem esse pluviae vel unus Valerius Flaccus Argonauticon lib. IV. testimonio esse possit:

Quid memorem, quas Iris aquas, quas torqueat ancon. Phil.

per arcus excitare) Res poscit ut cum antiquis scribamus *per arcus excitari.* Pont.

solis impetus vehemens, radiis trigoni forma porrectus) Scribendum esse *porrectis* sexto casu, numeri multitudinis, argumento est, quod postea sequetur. Ejus radii in mundo uti trigoni paribus lateribus forma, lineationibus extenduntur. Phil.

non patitur progredi, sed ad se cogit regredi et in alterius trigoni signum esse) In primis editionibus et codicibus *cogit* non invenitur, itaque omittendum: *non patitur progredi, sed ad se* (patitur) *regredi et* .... Pont.

28. *Ego quemadmodum id fieri videatur exponam*) Abjecto *ego* scribatur: *ergo quemadmodum id fieri videatur exponam. Ergo* pro *ego* antiquum est. Pont.

Ejus radii in mundo, uti trigoni paribus lateribus forma, lineationibus extenduntur: id autem nec plus nec minus est ad quintum ab eo signo. Igitur si radii per omnem mundum fusi circinationibus vagarentur, neque extentionibus porrecti ad trigoni formam linearentur, propiora flagrarent. Id autem etiam Euripides Graecorum poeta animadvertisse videtur: ait enim, quae longius a sole essent, haec vehementius ardere, propiora vero contemperata habere. Itaque scribit in fabula Phaetonte sic, Καίει τὰ πόῤῥω, ταγγύθεν δ' εὔκρατ' ἔχει. Si ergo res et ratio et testimonium poetae veteris id ostendit, non puto aliter oportere judicari, nisi quemadmodum de ea re supra scriptum habemus. Jovis autem inter Martis et Saturni circinationem currens majorem quam Mars, minorem quam Saturnus, pervolat cursum: item reliquae stellae, quo majore absunt spatio ab extremo coe-

uti trigoni paribus lateribus forma, lineationibus extenduntur: id autem nec plus nec minus est ad quintum ab eo signo) Primum membrum varie scribitur in antiquis: *uti trigoni paribusque lateribus forma: uti ... paribus lateribusque formae: uti ... paribus lateribus formae: uti ... paribusque lateribus forma.* Sed optime in Pouc. cod. *paribus lateribus formaque.* Propterea illud *ad quintum* sine una discrepantia in antiquis est *ad quintam*, quod referendum puto ad formam. Pont.

ad trigoni formam linearentur) Nempe dirigerentur, qua significatione perraro adhibetur verbum *lineo* cum ad id significandum semper compositum *collineo* usurpetur. Id significat apud Vitruvium hoc loco *lineatio*, videlicet *directio.* Pont.

propriora vero contemperata habere) Quis habet! *Sol* credo: quare antiqua, ut sciamus, se revocentur: *propriora eum* (nempe Solem, de quo supra, idque ex Euripide indicat) *temperata habere.* Pont.

Καίει τὰ πόῤῥω, ταγγύθεν δ' εὔκρατ' ἔχει) Id est, urit longinqua, propinqua vero temperat. Phil.

Jovis autem) Antiquissimo more recto casu est accipiendum, nisi aevo *stella* vel *sydus* fuerit subductum ut puto. Vid. infra. Pont.

lo proximamque habent terrae circinationem, celerius percurrere videntur; quod quaecumque earum minorem circinationem peragens, saepius subiens praeterit superiorem.

29. Quemadmodum si in rota, qua figuli utuntur, impositae fuerint septem formicae, canalesque totidem in rota facti sint circum centrum in imo accrescentes ad extremum, in quibus hac cogantur circinationem facere, verseturque rota in alteram partem, necesse erit eas contra rotae versationem nihil minus adversus itinera perficere, et quae proximum centrum habuerit celerius pervagari, quaeque extremum orbem rotae peraget, etiam si aeque celeriter ambulet, propter magnitudinem circinationis multo tardius perficere cursum: similiter astra nitentia contra mundi cursum suis itineribus perficiunt circuitum, sed coeli versatione redundationibus referuntur quotidiana temporis circulatione.

30. Esse autem alias stellas temperatas alias ferventes etiamque frigidas, haec esse causa videtur, quod omnis ignis in superiora loca habet scandentem flammam. Ergo Sol aethera, qui est supra se, radiis exurens efficit candentem, in quibus locis habet cursum Martis stella; itaque fer-

29. *adversus itinera.* Schneid. *adversa.*

celerius percurrere videntur) Primae editiones et tres codices carent *percurrere.* Id attendatur. Pont.

29. *accrescentes*) Scribatur prisca forma *adcrescentes*, admonentibus etiam antiquis libris. Pont.

quaeque extremum orbem rotae peraget) Et ratio, veterumque librorum auctoritas cogunt scribere *extremum peragat.* Pont.

vens ab ardore solis efficitur. Saturni autem, quod est proxima extremo mundo tangitque congelatas coeli regiones, vehementer est frigida. Ex eo Jovis cum inter utriusque circuitiones habeat cursum, a refrigeratione caloreque eorum medio convenientes temperatissimosque habere videtur effectus. De zona XII. signorum et septem astrorum contrarioque eorum opere ac cursu, quibus rationibus et numeris transeant ex signis in signa, et circuitum suum perficiant, uti a praeceptoribus accepi, exposui: nunc de crescenti lumine Lunae diminutioneque, uti traditum est nobis a majoribus, dicam.

31. Berosus, qui a Chaldaeorum civitate sive na-

30. *Saturni autem*) Antilogia occurrit cum iis quae pridem tradidit, nimirum Solem longinqua urere, propinqua vero temperare. STRAT.

Ex eo Jovis cum inter utriusque circuitiones habeat cursum) Hoc dixit lib. VI. c. I. ,, Jovis, inquit, stella ,, inter Martis ferventissimam, et Saturni frigidissimam media currens temperatur ". PHIL.

cum ... habeat cursum) Scribatur *habet* ex veteribus libris. PONT.

a refrigeratione caloreque eorum medio) In cod. Bim. scribitur *media* et refertur ad *stella*; itaque et *eorum* scribatur *earum*, nam Jovis stella media dicitur inter Saturni et Martis stellas. Vitruvius lib. VI. cap. I. *Quemadmodum enim Jovis stella inter Martis ferventissimam et Saturni frigidissimam media carens temperatura*. PONT.

De zona XII. signorum) Zodiacum, sive signiferum appellat Zonam. Manilius vero baltheum et fasciam. Ejus sunt verba:

Sed nitet ingenti stellatus baltheus orbe,
Insignemque facit caelato lumine mundum,
Et ter vicenas partes patet atque trecentas
In longum, bis sex latescit fascia partes. PHIL.

et septem astrorum contrarioque eorum opere) Abjiciamus Jucundi sordes, receptis antiquis: *et septem astrorum contrario opere*. PONT.

et circuitum suum perficiant, uti a praeceptoribus accepi, exposui) Demptis alienis, antiqua ab omnibus libris veteribus probata constituantur: *et circuitum eorum, uti a praeceptoribus accepi, exposui*. PONT.

31. *Berosus .... in Asia etiam disciplinam patefecit*) Addatur ex veteribus codicibus: *Berosus .... in Asia*

tione progressus in Asia etiam disciplinam patefe-

etiam disciplinam Chaldaicam patefecit. Cum esset Chaldaeus, disciplinam Chaldaicam professus est. Pont.

Berosus, qui a Chaldaeorum) Integram hanc theoriam de Lunae phasibus libet aliis verbis exponere. Berosus qui ab civitate seu natione Chaldaeorum in Asiam peragravit, ac scientias docuit, censuit Lunam esse pilam, cujus dimidium esset luminosum, pars altera coeruleo colore: cum autem in suo circuitu ipsa transit sub orbe Solis, radii atque intensus eorum calor attrahunt atque convertunt faciem luminosam ob sympathiam luminis cum lumine: ita ut cum globus Solis supra ipsam est, inferior pars Lunae, quae luminosa non est, sed colore aeri similis, visibilis non sit. Cum igitur ipsa est perpendicularis radiis Solis, splendor omnis in superiore ejusdem facie remanet, diciturque tunc prima Lunae dies. Cum transit ad orientales coeli partes, imminuta Solis attractione, extremum faciei luminosae, in tenui linea, suum splendorem emittit ad tellurem, diciturque tunc secunda lunae dies. Ita ex diurna remissione attractionis major ejusdem splendida pars fit visibilis, ac tertia et quarta dies numerantur. Septimo die Sole ad occidentem existente, Luna inter occidentem ipsum et orientem versatur, in media parte coeli: et cum sit tunc dimidia coeli parte a Sole dissita, dimidium faciei luminosae terram versus convertitur. Cum autem integrum coeli spatium est inter Solem ac Lunam, ac Sol ad occidentem pergens Lunae orbem retro adspicit in oriente, tunc cum in maxima distantia sit ab ipsius radiis, quod die decimoquarto contingit, integer Lunae discus suum splendorem emittit. Diebus insequentibus decrescit quotidie, usque ad complementum mensis lunaris, atque iterum sub Sole transit, determinato a menstruis radiis numero dierum.

Libet etiam experiri interpretationem §. xxv. et seq. Illi vero qui suum orbem complent ultra Solis orbem, cum in trigono praecipue versantur cum ipso, non progrediuntur, sed fiunt retrogradi, ac morantur usquequo Sol transit ex trigono in alium. Nonnulli asserunt id ex eo proficere, quod cum plurimum a Sole distent, ipsorumque orbes satis non sint illuminati, ab obscuritate impediuntur quominus progrediantur: sed nobis non ita videtur, nam splendor Solis, absque obscuritate, perspicuus et evidens est per omnem mundum, ut observamus etiam cum planetae sunt retrogradi vel stationarii. Si itaque in ea distantia visu nostro perspicitur, quo pacto putabimus eumdem obscurum esse divinitati ac splendori planetarum? Quare potius hoc tenemus principium, quod ut calor omnia ad se attrahit et allicit; nam terrae fructus ex terra surgere caloris adminiculo observamus; tum et per iridem, vapores ab aquarum fontibus ad nubes ascendere; sic ob eamdem causam, vehementi calore radiorum Solis, in trianguli formam diffusorum, attrahi succedentes planetas, eodemque modo praecedentes retardari ac morari, nec sini ut progrediantur, sed cogi ut retrocedant, ac remaneant in alio trino signo. Quaeri potest, quare Sol, suo calore, hanc moram in quinto signo ex se efficiat, potius quam in secundo aut tertio, quae sunt propiora. Id explicabo ut mihi videtur. Ejusdem radii cum sint in coelo diffusi, ut triangulum aequilaterum constituant, hoc intersecabit neque propius neque longius a quinto signo; nam si ejusdem radii per omnem orbem ad circuli modum diffusi

cit, ita est professus, pilam esse ex dimidia parte candentem, reliqua habere coeruleo colore. Cum autem cursum itineris sui pergens subiret orbem Solis, tunc eam radiis et impetu caloris corripi convertique candentem, propter ejus proprietatem luminis, ad lumen: cum autem ea evocata ad solis orbes superiora spectet, tunc inferiorem partem ejus, quod candens non sit, propter aeris si-

31. *cum autem ea evocata ad Solis orbes superiora spectet.* Schneid. *cum autem evocata ad Solis orbem superiora spectent.*

essent, neque ad trianguli figuram extensi, viciniora corpora magis essent calefacta. Id Euripides Graecus Poeta observavit; nam dicit, quod quae longius a Sole distant intensiorem, quae propiora Soli sunt moderatum caloris gradum concipere: nam in drammatica Phaetontis fabula scripsit *dissita urit, proxima leviter calefacit.*

Hoc in loco verba, *nec minus ad quintum* erronea esse, ac legendum potius *ad quartum* Perraultius contendit. Rationem hanc reddit. In doctrina adspectum Planetarum Sextilis distat duobus signis, quadratus ex tribus, trinus ex quatuor, oppositio ex sex. Probabile videtur Vitruvium scripsisse IV, et obliterato I, V in textum, solum irrepsisse. Neque dici potest, quod cum quintus sit quarto proximus, Vitruvium scripsisse ad V, intelligendo, quod quartum jam pertransierit, et initium quinti attingeret. Quod enim hic de quinto signo profert, adducit ut praegressae quaestioni respondeat, nimirum cur sol suo calore detineat magis Planetas in signo de quo agitur, quam in secundo aut tertio. Evidens enim est secundum et tertium, cum quo comparatur illud, de quo agitur, vocari signa, in quibus alii adspectus fiunt. Hinc cum dicatur adspectum trinum fieri ad quintum signum, quia sol illud attingit, oporteret dicere alios adspectus fieri ad tertium et quartum signum, non ad secundum et tertium. Sed Galianus, Newtonus, et Ortiz necessariam non esse eam emendationem notant. Nam Planeta a Sole distans 120° in trino est adspectu, atque in quinto ab ipso signo est, si bina extrema in hac numeratione inclusa ponantur. Quod vero urget Perraultius, ex textu opponi quintum signum secundo vel tertio, quo bini indicantur adspectus sextilis et quadratus, qui hac methodo indicassent signum tertium vel quartum, animadvertit Newtonus hoc modo praesumi Vitruvium iis verbis binos illos adspectus indicasse, cum supponi etiam possit vocibus secundo et tertio signo indicare, quod proximum Soli est, aut quod unico signo distat a Sole, id vero cum reliquis congruit, quia traditur Solem magis suo calore afficere remotiores quam propiores planetas. Sic in musicis intervallis notandis, dicitur quinta quae quatuor gradibus distat a principali, quia extrema in eo numero comprehenduntur. Strat.

subiret orbem Solis) In VI. codd. legitur *subiret sub orbem solis.* In primis editionibus: *subiret per orbem solis.* Pont.

militudinem obscuram videri: cum ad perpendiculum extet ad ejus radios, totum lumen ad superiorem speciem retineri, et tunc eam vocari primam. Cum praeteriens vadit ad orientis coeli partes, relaxari ab impetu Solis, extremamque ejus partem candentiae oppido quam tenui linea ad terram mittere splendorem; et ita ex eo eam secundam vocari. Quotidiana autem versationis remissione tertiam quartam indies numerari: septimo die Sol cum sit ad occidentem, Luna autem inter orientem et occidentem medias coeli teneat regiones, quod dimidia parte coeli spatio distet a Sole, item dimidiam candentiae conversam habere ad terram. Inter Solem vero et Lunam cum distet totum mundi spatium, et

cum ad perpendiculum extet) Verbum in politiori Scriptore conveniret: in Vitruvio a veterum librorum consensu non est recedendum. Ideo pro *extet*, *esset* reponatur. Pont.

oppido quam tenui linea) Quamvis recte ista, tamen et haec ex IV. codd. nota esse oportet: *quamquam tenui linea*. Pont.

quod dimidia parte coeli spatio distet a Sole, item dimidiam candentiae conversam habere ad terram) Primum illud *spatio* alienum mihi videtur, tamquam illorum *dimidia parte coeli* interpretatio, est enim inutile. Deinde non esse negligendum *distaret* antiquissimum pro *distet*, ut supra *esset* pro *extet*. Denique cum in primis editionibus videam *conversum* pro *conversam* et *dimidium* olim scriptum probarem. Pont.

Inter Solem vero et Lunam cum distet totum mundi spatium, et Luna orientis orbem Sol retrospiciens, cum transit ad occidentem, eam) Si *orbem* et *retrospiciens* quibus codices omnes et primae editiones carent auferantur, imperfecta omnia restant. Quamquam etiam in vitiatis ab Jucundo imperfecta est sententia. Quid enim *et Luna orientis*? Vetera sunt ... *spatium, et luna* (vel *lunae*) *orientis Sol cum ad transit occidentem, eam* (*sive ... sol trans cum transit ad ...*) sententia est: *cum totum mundi spatium interponitur inter solem et lunam, Luna ad orientem, sol ad occidentem transit.* Non supprimam meas conjecturas. Scriberem ita: *Cum distet totum mundi spatium ex Luna orientis Sol, cum transit ad occidentem, eam.* Sed quid de illis: *inter solem vero et lunam?* Aliena interpretatio eorum *totum mundi spatium* mihi videtur. Quae etiam retineri pos-

Luna orientis orbem Sol retrospiciens, cum transit ad occidentem, eam, quod longius absit a radiis, remissam quartadecima die plena rota totius orbis mittere splendorem, reliquosque dies decrescentia quotidiana ad perfectionem lunaris mensis versationibus et cursu a sole revocationibus subire rotam radiosque ejus etiam menstruas dierum efficere rationes.

32. Uti autem Aristarchus, Samius mathematicus, vigore magno rationes varietatis disciplinis de eadem reliquit, exponam. Non enim latet Lunam suum propriumque non habere lumen, sed

sunt, si placet; nempe *cum distet totum mundi spatium inter solem et lunam a luna orientis cum sol* ... Vitruvius perturbata omnia et confusa ingerit; ideirco non indecens auctori nostro scribenti: *inter solem vero et lunam cum distet totum mundi spatium ex luna orienti Sol, cum transit ad occidentem, eam.* Habetur significatio *t* tantum in *c* mutato, ac subducto ex *orientis s.* Pont.

versationibus et cursu a sole revocationibus subire rotam) Cum in antiquis editis et nonnullis codicibus inveniatur *revocantibus* pro *revocationibus*, et in quinque codicibus *sub votum* pro *rotam*, quod *sub* in ceteris codicibus primisque editis legitur, aptior fiet hoc modo scriptura: *versationibus et cursu ad solem revocantibus subire sub totum nempe solem.* Post plenilunium iterum luna ad Solem accedit, quousque ipsum subeat, et fiat inter menstrua luna, ut exposuit. *Ita .... quot mensibus sub rotam solis radiosque.* Pont.

radiosque ejus etiam menstruas dierum efficere rationes) Scribatur ut in antiquis editis: *radiosque ejus, et menstruas etiam efficere rationes.* Pont.

32. *Non enim latet Lunam suum propriumque non habere lumen*) Praeter alios omnes, Plinius lib. II. cap. IX. asserit Lunam in totum mutuata a Sole luce fulgere, tantumque ex terris ostendere, quantum ex Sole ipsa concipiat. Hoc idem dicit Galenus libro tertio de diebus decretoriis. Hinc illud Ciceronis in somnio Scipionis, *ultima coelo, citima terris, luce lucebat aliena.* Euripides in Phoenissis Lunam Solis esse filiam dicit, quod ab eo lumen mutuata quodammodo gigni videatur. O filia Solis Luna (inquit) *ὦ θύγατερ ἀελίου σελάνα.* Sed quid prohibet et istud ex Graecorum Latinorumque commentariis addere. Lunam in coitu, esse sive silere dici, quando in eadem parte erit, in qua Sol, Varro intermenstruum, Firmicus Maternus synodicam, alii interlunium vocant. Genituram vero intelligi, cum a Sole abest partes XV. Ortum, cum abest partes XXX. *μηνοειδῆ*, sive corniculatam, aut curvam in cor-

esse uti speculum, et a Solis impetu recipere splendorem. Namque Luna de septem astris circulum proximum terrae in cursibus minimum pervagatur. Itaque quot mensibus sub rotam Solis radiosque primo die, antequam praeterit, latens obscuratur, et quoniam est cum Sole, nova vocatur: postero autem die, quo numeratur secunda, praeteriens a Sole visitationem facit tenuem extremae rotundationis. Cum triduum recessit a Sole crescit, et plus illuminatur: quotidie vero discedens cum pervenit ad diem septimum, distans a Sole occidente circiter medias coeli regiones, dimidia lucet, et ejus quae ad Solem pars spectat ea est illuminata. Quarto autem decimo die cum in diametro spatio totius mundi absit a Sole, perficitur plena et oritur, cum Sol sit ad oc-

nua, cum abest partes LX. sexangulamque facit mundi ad Solem figuram, διάτομον, sive διχότομον, id est dividuam, sive aequa portione divisam, cum aberit partes XC. quadrangulamque efficit cum Sole figuram. Ἀμφίκυρτον, sive dimidio orbe majorem, cum CXX. partes a Sole abfuerit, et triangulam facit mundi ad ipsum figuram πανσέληνον, id est sinuatam in orbem, sive plenam, cum est in diametro cum Sole, abestque CLXXX. partes. Lege Marcellinum Ammianum libro XX. PHIL.

32. *Itaque quot mensibus sub rotam Solis*) De hoc dicendi genere affatim dicam lib. X. cap. VII. PHIL.

Itaque quot mensibus sub rotam Solis radiosque primo die, antequam praeterit, latens obscuratur, et quoniam est cum Sole, nova vocatur) Antiqua hoc modo: *itaque quot mensibus sub rotam solis, radiosque uno die antequam praeterit, latens obscuratur, quum est cum Sole, nova vocatur.* PONT.

sub rotam Solis) Textum hunc sic emendat Perraultius: *Itaque quot mensibus sub rotam solis radiosque primo die antequam praeterit latens obscuratur .... et ejus quae ad solem pars spectat, ea (tantum) est illuminata.* STRAT.

postero autem die, quo numeratur secunda, praeteriens a Sole, visitationem) In primis editis et nonnullis codicibus *quo* legitur *cum* et *quod* puto fuisse *quum*. Ex *a* fiat *ab* veterum librorum monitu. PONT.

Cum triduum recessit a Sole, crescit et plus illuminatur) Scribatur cum antiquis: *Quum triduum recessit ab Sole, crescit, et plus illuminatur.* PONT.

cidentem, ideo quod totum spatium mundi distans consistit contra, et impetu Solis totius orbis in se recipit splendorem. Septimodecimo die cum Sol oritur, ea pressa est ad occidentem: vigesimo et altero die cum Sol est exortus, Luna tenet circiter medias coeli regiones et id quod spectat ad Solem habet lucidum, in reliquis obscura. Item quotidie cursum faciendo circiter octavo et vigesimo die subit radios Solis, et ita menstruas perficit rationes. Nunc ut in singulis mensibus Sol signa pervadens auget et minuit dierum et horarum spatia dicam.

totius orbis in se recipit) Locum hunc sensu carere, si eo modo legatur Perraultius notat. Nam quocumque loco Luna sit lucem a Sole eodem modo recipit, sed versus tellurem lucem omnem a Sole receptam reflectit tantummodo cum plena est. Hinc legendum putat *totius orbis a se rejicit splendorem.* Semper enim ut omnem lucem recipit, omnem quoque reflectit, sed hic agitur de ea luce quae tellurem verus repercutitur, quaeque majore aut minore quantitate reflectitur, prout Lunae facies versus tellurem inclinata vario modo est. Hanc tamen emendationem improbat Galianus, nam verba *totius orbis* ad discum Lunae non Solis referuntur. Ita vero orbis totius (Lunae) recipit ec. Sed etiam cum Luna sit instar speculi, idem est dicere radios ab sole in se *rejicit*, ac a se *rejicit*, eapropter lectionem vulgatam esse retinendam. Strat.

Septimodecimo die cum Sol oritur, ea pressa est ad occidentem) In antiquis scriptum est: *cum sol oriatur.* Illud porro *pressa*, nempe propinqua, vicina, vernaculae consuetudini nostrae peperit *presso* et *appresso.* Pont.

et id quod spectat ad Solem habet lucidum, in reliquis obscura) Scribantur antiqua: *et id quod spectat ad solem, id habet lucidum, reliquis obscura.* Praeterea *vicesimo* non *vigesimo* semper scribendum. Pont.

circiter octavo et vigesimo) Antea in hoc eodem capite tempus XXVIII. dierum periodicae revolutioni assignavit: hic synodicae tempus idem tribuit: utrobique ab accurata mensura aberrat. Strat.

subit radios Solis) In antiquis: *subit ad radios solis*, ut supra *subire sub rotam solis radiosque ejus.* Pont.

Sol signa persuadens) Facile est cuivis vel negligenter consideranti typographi negligentiam arguere, et pro *persuadens*, *pervadens* substituere : sed noluimus in re etiam minima lectori delicato non consultum. Phil.

horarum spatia) Item in horas duodecim tribuerunt antiqui, ac in totidem horas noctem, omni anni tempore. Hinc

CAPUT V.

De Solis cursu per duodecim signa Zodiaci

33. Is namque cum Arietis signum init et partem octavam pervagatur, perficit aequinoctium vernum: cum progreditur ad caudam Tauri sydusque Vergiliarum, e quibus eminet dimidia pars prior Tauri, in majus spatium mundi quam dimidium procurrit, procedens ad septentrionalem

horae singulis diebus erant inaequales, prout dies longiores erant aut breviores. Ad hoc omnia horologia hoc libro descripta contendere debebant, quae provincia difficilior Architectis demandabatur. Strat.

33. *Is namque cum Arietis signum init*) Quatuor insignes temporum mutationes hoc capite describuntur, aequinoctiorum, solstitii, et brumae. Eas fieri in octavis signorum partibus affirmat, cui suffragatur Plinius lib. xviii. cap. xxv. et lib. ii. cap. ix. his verbis. Sol autem ipse quatuor differentias habet, bis aequata nocte diei, vere et autumno, et in centrum incidens terrae, octavis in partibus arietis, ac librae, bis permutatis spatiis, in auctum diei, bruma in octava parte Capricorni, noctis vero, solstitio totidem in partibus Cancri. Qui locus admonet, ut dicam errare eos, qui brumam hybernum solstitium vocant: qua in sententia solus veterum fuit Columella, et postea Servius. Optimi enim auctores τροπὰς χειμερινὰς brumam, τροπὰς θερινὰς, solstitium appellant. Phil.

Is namque cum Arietis signum init) *Is* carent prima formis excusa, et quinque codices, neque id necessarium videtur. Pont.

perficit aequinoctium vernum) Id nunc non obtinet: nam ex motu quo punctum aequinoctiale 50'' singulis annis agitur, quae motio dicitur aequinoctiorum praecessio, vernum aequinoctium distat a puncto, quod antiqui eidem tribuebant gr. 30. Strat.

cum progreditur ad caudam Tauri) Ceteri Tauri partes posteriores non videri ajunt. Unus Plinius Vitruvium est secutus lib. ii. cap. xlii. In cauda (inquit) Tauri septem, quas appellavere Vergilias. Phil.

ad caudam Tauri) Nunc Tauri constellatio in Mappis coelestibus repraesentatur absque cauda, et etiam caret posteriore corporis parte. Olim, ut apparet ex hoc loco Vitruvii, alio modo erat figurata. Hinc expressio dimidii hujus signi incerta est. Plinius II. 42. septem stellas Vergilias dictas in Tauri cauda positas esse scripsit. Strat.

partem. E Tauro cum ingreditur in Geminos exorientibus Vergiliis magis crescit supra terram, et auget spatia dierum: deinde e Geminis cum init ad Cancrum, qui brevissimum tenet coeli spatium, cum pervenit in partem octavam, perficit solstitiale tempus; et pergens pervenit ad ca-

E Tauro cum ingreditur in Geminos exorientibus Vergiliis magis crescit supra terram) Consentiunt Astronomi veteres Virgilias mane exoriri, in Tauro morante Sole, non Geminos adeunte, et Latini id fieri determinant die Tauri vigesimo tertio, ut ex Plinio, Columella, Varrone manifestum, tabulaque Augusti quam sequitur Vitruvius, qui aequinoctia, solstitium, brumamque statuit die signorum VIII. sive octavam signorum Arietis, Librae, Cancri, Capricorni partem ingrediente Sole. Idem etiam auctor, quod de matutino Virgiliarum occasu decernunt Latini (die enim Scorpionis vigesimo tertio occidere hoc sidus mane signant, ex quo hiems existit) servat dicens: Scorpionem autem cum Sol ingressus fuerit, occidentibus Virgiliis, minuit, progrediens ad meridianas partes, longitudinem dierum. Dicet tamen quis ex Astronomorum Veterum placitis in Aquario spirare incipere Favonium, qui ver aperit, atque ex Latinorum et Augusti sententia die Aquarii vigesimo tertio fieri, tamen Vitruvius id in Aquario non commemorat, sed refert in piscibus: Ab Aquario, inquit, cum ingressus est (sol) in Pisces, Favonio flante, scorpioni comparat aequalem cursum. Hoc commode cadit, si enim Favonius incipit in Aquario, et diu permanet, flare debet etiam in piscibus; ideo non scripsit Vitruvius *incipiente Favonio*, sed *flante* idest adhuc *spirante*. Hinc illud *Vergiliis exorientibus*, cum sol Geminos adit, percoquere nequeo, et malo *Vergiliis apparentibus*, *eminentibus*, vel quid item. PONT.

partem octavam, perficit) Columella rationem affert, ob quam Solstitia et Æquinoctia apud veteres non notabantur ad initia signorum, sed ad octavam ipsorum partem, nimirum quia sequebantur dies festi, qui statuti erant illis temporibus, in quibus Eudoxus et Meton aliique Astronomi eosdem dies respondere diebus aequinoctiorum et solstitiorum docuerunt, etsi revera fiant in signorum initiis, ut Hipparchus deinceps docuit. Unumquodque autem signum arcum tenet gr. 30, atque ideo octava ordine pars signi idem est ac octavus gradus, et dies octavus, a quo Sol signum ingressus est, neglecta fractione, quae dependet a numero dierum anni solaris qui 5. aut 6. major est numero graduum Zodiaci. Plinius, Columella, initium quatuor anni temporum Veris, Æstatis, Autumni, Hyemis ad octavam ordine partem signorum Arietis, Cancri, Librae, Capricorni agnoscunt, quemadmodum Astronomi Veteres constituerunt. Hipparchus, ut diximus, prima die Solis ingressus in signum, ut ex Columella IX. 14. constat. Hippocrates Medicus initium Veris die 25. Martii, Æstatis die 24. Junii, Autumni die 25. Septembris, Hyemis 1. Januarii. Sosigenes singula die 25. singulorum mensium memoratorum. STRAT.

put et pectus Leonis, quod eae partes Cancro sunt attributae. Ex pectore autem Leonis et finibus Cancri Solis exitus, percurrens reliquas partes Leonis, imminuit diei magnitudinem et circinationis, reditque in Geminorum aequalem cursum. Tunc vero a Leone transiens in Virginem progrediensque ad sinum vestis ejus, contrahit circinationem et aequat eam, quam Taurus habet, cursus rationem. E Virgine autem progrediens per sinum, qui sinus Librae partes habet primas, in Librae parte octava perficit aequinoctium autumnale; qui cursus aequat eam circinationem, quae fuerat in Arietis signo. Scorpionem autem cum Sol ingressus fuerit Occidentibus Vergiliis, minuit progrediens ad meridianas partes longitudines dierum. E Scorpione cum percurrendo init in Sagittarium ad femina ejus, contractiorem diurnum pervolat cursum. Cum autem incipit a feminibus Sagittarii, quae pars est attributa Capricorno, ad partem octavam, brevissimum coeli percurrit spatium. Ex eo a brevitate diurna bruma ac dies brumales appellantur. E Capricorno

quod eae partes ... Ex pectore) Prisca edita et tres codices ostendunt *hae partes ... E pectore*. Pont.

ad sinum vestis) Hoc est ad fimbriam, seu marginem vestis inferiorem. Strat.

et aequat eam, quam Taurus habet, cursus rationem) Non eam rationem quam Taurus habet in Virgine Sol aequat, sed aliam ad similitudinem illius, quam in Tauro fecerat. Hoc ut intelligatur, ex codicibus primisque editis, addatur: *et aequat ad eam, quam* ... Pont.

bruma) Bruma apud latinos idem significat ac solstitium hyemale. Ex Vossio habetur ethymon hujus vocabuli: ipse autem omnibus probabilius reputat, quod ex *brevis* deducitur. *Brevis brevissimus, brevimus, breumus, brumus, bruma*, non aliter quam *extimus* oritur *ab extra, exterrimus, extremus, extimus*. Strat.

autem transiens in Aquarium adauget et exaequat Sagittarii longitudine diei spatium. Ab Aquario cum ingressus est in Pisces Favonio flante, Scorpionibus comparat aequalem cursum. Ita Sol ea signa pervagando certis temporibus auget aut minuit dierum et horarum spatia. Nunc de ceteris syderibus quae sunt dextra ac sinistra zonam signorum Meridiana Septentrionalique parte mundi stellis disposita figurataque dicam.

Scorpionibus comparat aequalem cursum) Jucundus *scorpiones* in coelo multiplicavit, cum sit unus, de quo Vitruvius ... *Scorpionem autem cum Sol ingressus* ... *E scorpione cum percurrendo init*: Quare ab antiquis editionibus, codicibusque suspiciamus *scorpionis: ita cursum aequalem scorpionis par erit illi* ... *cursum aequalem geminorum*. Pont.

Ita Sol ea signa pervagando) Praestant vetera: *ita Sol ea signa circum pervagando*. Pont.

quae sunt dextra ac sinistra zonam signorum) Eo dicendi genere usus est lib. x. cap. xi. *Dextra autem et sinistra cochleam tigna collocantur*, et c. xv. *Quae dextra ac sinistra canalem figuntur*. Phil.

* CAPUT VI.

De syderibus quae sunt a Zodiaco ad Septentrionem

34. NAMQUE Septentrio, quem Graeci nomi-

* Totus hic locus de syderibus, qui capite hoc et proximo absolvitur, adeo luxatus mendisque deformis est, ut nisi liberiore, aut audaciore potius castigandi ratione emendari satis non possit. Loca tantum aliquot (quando juris amplius mihi non permisi) ex ingenio castigavi, quam tamen conjecturam nostram tunc amabimus, cum a doctis viris probari audiemus. Reliquam vero lectionem perturbatam, laceram, et maculosam purgare volenti Arati phaenomena, et Higini libri de stellis, aut Bassi in Germanici versionem commentarii, Proclus, Ptolemaeusve, et ceteri opem adferre poterant. Satis visum est (dum communem lectionem inanem commentitiamque putamus) perfunctorie et obiter loca interpretantes indicare quorum beneficio veriorem, si non nativam scriptionem dare integrum erat (Democritum enim physicum secutum esse se hac parte nobis commonstravit) et fortasse quae annotamus, studiosis opem adferre possint ad meliorem indagandam. Illud pro re possumus indicare ab Hipparcho, Ptolemaeo, et Alfonso notatas esse stellas supra mille duas ac viginti, sextuplici magnitudine distinctas. Primae magnitudinis esse quindecim. Secundae XLV. Tertiae CCVIII. Quartae CCCCLXXIV. Quintae CCXII. Sextae LXVIII. Imagines esse quadragintaocto, quod pisces et gemini sint signa duplicia : aut si hae figurae pro simplicibus habeantur, Ophiucus pro homine et Serpente, et equi duo juxta Ptolemaei sententiam sint statuendi. Et quoniam huc sermonis ventum est, non erit eorum, quae ἀπροσδιόνυσα vocant, si et illud addidero, quod ex Alfagrani scriptis conjecimus, et ad calculum revocavimus, stellarum primae magnitudinis ambitum esse, quantum terrae centies et quindecies, de cujus ambitu dixi libri primi capite sexto. Secundae magnitudinis, quinquies et octuagies. Tertiae, bis et septuagies. Quartae quinquagies. Quintae, tricies et sexies. Sextae, vicies. Rursum Lunae ambitum minorem esse terrae ambitu septies et tricies, Mercurii ter millies centies, et ter supra quadragies. Veneris septies et tricies. E contrario Solis majorem esse ambitum quam terrae centies et sexagies sexies, Martis fere bis, Jovis semel et nonagies, Saturni quinquies et nonagies. Praeterea a terra ad Lunam intervalli milliaria esse centum sexaginta millia et viginti septem supra quadringenta, ad Mercurium trecenta sedecim millia et viginti octo cum quingentis, ad Venerem octingenta triginta et unum millia, et cum octingentis viginti sex: ad Solem sexies millies mille, quinquagies, octies mille et ducenta octoginta novem: ad Martem sexies millies mille, centies octies mille qua-

nant ἄρκτον sive ἑλίκην, habet post se collocatum Custodem: ab eo non longe conformata est Virgo, cujus supra humerum dextrum lucidissima

dringenta et novem: ad Jovem quater et quadragies millies mille quadringenties bis et septuagies mille, et cum sexcentis viginti quinque: ad Saturnum bis et septuagies millies mille centies septuagies octies mille, et quadringenta quadraginta quatuor. Ad octavam sphaeram centies millies mille septingenties sexagies sexies mille, et cum centum novem et nonaginta. Ad nonam sphaeram semel et ducenties millies mille, quingenties tricies et septies mille, et supra quadragintanovem. Decimam sphaeram, et undecimam non novit Alfagranus, nec eo quisquam antiquior, nonam enim putabant esse primum mobile. Qui sunt secuti Astrologi illam ab hoc distinxerunt. Undecimam vero immobilem quidem illam, Graecorum primus Basilius, Latinorum autem Strabus et Beda posuisse feruntur, quam ab immenso splendore, et ardentissima claritate ἐμπύρεον, quasi ignitum dicas, vocaverunt. Ibi dei Optimi Maximi, et beatorum spirituum ordinum, atque sanctorum semper venerandorum sedem Theologi existimant esse. De qua re, si plura cupis, legito Egidium Romanum commentario in secund. sentent. distinct. secunda. Nam et de iis memini graviter atque diserte disserere non vulgarem amicum nostrum Joannem Vassurium Ambianum, excellentis ingenii atque doctrinae virum, meliorisque notae Theologum. Phil.

34. *Namque Septentrio, quem Graeci nominant ἄρκτον*) Cum in coelo sint astra, sive sydera, id est signa, quae animalia resve alias repraesentant multis constantia stellis (hoc enim astrum a stella differt, id est ἄστρον ἀπὸ τῶν ἀστέρος, auctoribus Galeno commentario primo libri primi Epidemion Hippocratis, et Ammonio libro de differentiis) eorum alia sunt austrina, alia aquilonia, universa triginta quinque, sententia Martiani Capellae, lib. VIII. ut reliquis placet triginta sex, neutri enim Zodiaci signa adnumerant. Sunt qui Septentrionalia his Ausonii versibus decem et novem recensent:

Ad Boreae partes arcti vertuntur et anguis,
Post hos arctophylax, pariterque Corona, genuque
Prolapsus, Lyra, avis, Cepheus, et Cassiopeja,
Auriga, et Perseus, Deltoton, Andromedae astrum.
Pegasus, et Delphin, telum, aquila, anguitenensque.

De iis, quae ad meridiem sunt, capite proximo erit sermo. Phil.

Namque Septentrio) Plura notanda occurrunt in hoc capite et sequenti ab Interpretibus post Philandrum adducta. Septentrio qui etiam vocatur Ursa major. Strat.

Custodem) Bootes vel Arcturus juxta Vitruvium. Haec stella sequitur Ursam majorem, ac si ipsam custodiret. Homerus Ursam majorem *currum* appellat, quo nomine etiam nunc noscitur. Strat.

cujus supra humerum dextrum lucidissima stella nititur, quam nostri provindemiam) Ea stella Basso in Germanicum *antevindemiator* dicitur, Plinio lib. XVIII. cap. XXXI. in impressis codicibus *vindemiator*, in scriptis *vindemitor*, quo in loco rectius *antevindemitor* legatur. Neque me latent verba illa Columellae lib. XI. cap. II. VI. nonas Martii *vindemiator* apparet, quem τρυγητῆρα dicunt; puto enim ad supe-

stella nititur, quam nostri provindemiam, majorem Graeci προτρύγετον vocitant, candens autem magis species ejus est colorata. Item alia contra est stella media genuorum Custodis arcti, qui

34. *provindemiam, majorem Graeci ... vocitant, candens autem magis 'species ejus est colorata. Item alia* etc. Schneid. *provindemiatorem, Graeci ... vocitant : colorata item alia* etc.

riorum formam exigenda, et προτρυγητῆρα pro πρυγητῆρα scribendum, uti et apud Ptolemaeum libro de inerrantium stellarum significationibus, eodem cum Columella die. Mendum idem ex hoc tollendum, septimo Calendas Septembris, ex illo vero sexto Calend. ejusdem mensis. Superstitiosius hoc tradidi, ut intelligeret lector id mendi non unum scriptorem invasisse. Scio et Ovid. lib. III. Fastorum *Vindemitorem* dixisse :

Sive est arctophylax, sive est piger ille Bootes
Mergetur, visus effugietque tuos.
At non effugiet vindemitor.

Faciunt tamen provindemiae vocabulum, Proclique consensus, et verba illa Plinii, Vindemiae maturitatem promittens, ut placeat nostra illa animadversio. Proclus eam stellam ad dextram Virginis alam constituit. Phil.

quam nostri provindemiam, majorem Graeci προτρύγετον vocitant) Ita in codicibus editisque primis *providentiam majores* pro *provindemiam majorem* habetur. Puto in utrumque verbum deformatum fuisse *provindemiatorem.* Nam sic a Latinis dicitur ea stella. *Majores* autem Graeci qua ratione dici possunt ? Praeterea *provindemiam*, unde accepit Jocundus, cum libri omnes *providentiam* ostendant ? Jocundi igitur auctoritate retinendum verbum, quo nullus Latinus scriptor usus est ? Nugae. Pont.

majorem Graeci προτρύγετον vocant) Proclo dicitur προτρυγητὴς, id est praevindemitor, Chaldaeis *almucedie alaraph.* Phil.

candens autem magis species ejus est colorata) Existimavi pro *species* scribendum esse *spica*, quod fulgida sit in Virginis manu stella, στάχυς a Graecis dicta, et a Chaldaeis *alzimon alazel.* Germanicus in versione Arati, *fulget spica manu.* De ea Bassus ejus enarrator in hunc modum prodidit. Habet (de Virgine loquitur) in singulis manibus singulas stellas : illa quae dextra clarior est, et vocatur spica. Hoc idem Higinus. Emendandus uterque, et pro *dextra* legendum *sinistra.* Manilius torridam spicam vocat , fortasse idem spectans, quod Vitruvius, cum ait candens. Nam et Bassus in principio Commentarii, igneam spicam appellat. Phil.

species) Philander et Perraultius legere malunt *spica.* Verum est stellam *spicam* , ad laevam primae magnitudinis esse , et ad dexteram tertiae : sed ex contextu de eadem stella utrobique agi apparet. Neque mirum est hic a Vitruvio dexteram non sinistram notari, nam toto hoc libro nullam habuisse rationem magnitudinis clare patefacit, sed praesertim stellarum quae ab agrorum cultoribus et a navigantibus observationem poscebant, iisdemque ad temporum ac coelorum tempestates regulas praebebant. Revera haec ipsa stella vindemitor, aut vindemitrix dicta fuit , quod vindemias iis temporibus apparens denunciabat. Strat.

stella media genuorum custodis arcti) In antiquis editis : *stella media custodis gemini arcti*, quod etiam Philander in vetusto codice viderat, et jure opinabatur legi posse *geminae Ar-*

Arcturus dicitur. Est ibi dedicatus e regione capitis Septentrionis transversus ad pedes Geminorum Auriga; statque in summo cornu Tauri, itemque in summo cornu laevo ad Aurigae pedes,

34. *statque in summo* etc. Hic Schneiderus valde variat; tamen incertus remanet sensus. En lectio Schneideriana: *stant in summo cornu laevo Tauri pedes Aurigae, itemque sinistra manu auriga tenet stellas, qui appellantur Hoedi, capram laevo humero ... dexteriori ... basi Vergilias sinisteriori ... adsumens caput ... pedibus: ibique ad summum cacumen facientes stellae sunt trigonum paribus lateribus insuper Arietis signum* etc.

cti. Sed et *gemini* potest retineri; nam ... scribitur (*inter arctos qui septemtriones dicuntur*) *implicatus.* Sed iste locus dubius ut mox. Pont.

stella media genuorum custodis arcti) Convenit Proclo, Ptolemaeo, et Basso cum Vitruvio. Germanicus contra, qua vincula nodant. Quod Rufus Avienus imitatus dixit: Aurea qua summos astringunt cingula amictus. Illum secutus Higinus in Zona collocat. Ut cumque est, *genuorum* pro *genuum* dictum, nisi mavis sequi codicem eum, in quo ita scriptum inveni: *media custodis gemini arcti.* Ubi si *geminae* legas, et latine *leges*, et cum posterioribus senties. Eum mihi codicem utendum dedit politi et elegantis ingenii juvenis Thomas Spica Romanus. Phil.

Custodis Arcti, qui Arcturus dicitur) Custodem Arcti intellige majoris. Dicitur autem ob id Arctophylax, sed et Bootes, quod plaustrum sequi videatur. Appellatur etiam Arcturus, auctore Basso, qua in significatione usurpatur a Plinio, Firmico, Manilio, et ante ipsos hoc loco Vitruvio. Phil.

Arcturus) Caudam ursae nomen hoc significat. Stella tamen primae magnitudinis sic vocatur, quae inter crura Bootes est, ac Custos dicitur. Hic loquitur per incidentiam de sola stella, quia posita est contra jam nominatam stellam Virginis, et recte a Vitruvio *Arcturus* vocatur. Perraultius legere maluisset *Arctophylax*, nam Arcturus stella est in constellatione Arctophylacis, qui Custos est Ursae, aliter dictae *Bootes.* Deceptus est Perraultius a pronomine *qui* praecedente. Sed poterat adhiberi quia Arcturus dicitur etiam tota constellatio. Tamen emendatio *quae* recipi potest. Strat.

itemque in summo cornu laevo ad aurigae pedes, una tenet parte stellam, et appellatur aurigae manus. Hoedi capra laevo humero Tauri quidem et Arietis) Hoc ordine in omnibus, quae viderim, exemplaribus, haec verba sunt collocata. Eam vero lectionem perturbatam quidem ac turpiter divulsam, et auctorum lectione, et re ipsa animadvertimus, nec tamen locum restituere potuimus. Neque enim tam facile est veram lectionem invenire, quam falsam adulterinamque hanc integrum est convincere. Certum quidem est, in summo laevo cornu Tauri stare aurigae pedes, una manu, id est sinistra tenere stellas duas, quae *hoedi* appellantur, in sinistro humero clariorem esse, quam *capram* nominant. Ceterum quatuor extremae illae dictiones *Tauri quidem et Arietis* conjungendae sunt cum sequentibus his duabus *insuper Perseus.* Et licet Latini sermonis puritas id non patiatur, fortasse non abhorruerit ab eo dicendi genere Vitruvius, aliquando haud satis Grammaticus, aut potius praeceptorum securus, uti paulo post: Inde Sagittarii, Scorpionis, Librae insuper, si quidem locus non vacat menda. Nisi

una tenet parte stellam, et appellatur aurigae manus. Hoedi capra laevo humero Tauri quidem et Arietis insuper Perseus dexterioribus subtercurrens basim Vergiliarum sinisterioribus caput Arietis et manu dextra innitens Cassiopeae simulacro laeva supra aurigam tenet Gorgoneum ad summum caput subjiciensque Andromedae pedibus: item Pisces supra Andromedam et ejus ventrem et Equi,

potius scripsisse credibile sit *Tauro quidem et Ariete insuper*, ut lib. v. c. I. et lib. x. cap. XXI. *quibus insuper et quo insuper*, aut *Taurum quidem et Arietem insuper*, ut dicti libri v. c. III. *insuper fundamenta*, et lib. III. *insuper coronas*: et apud Caesarem Commentariorum de bello Gallico libro quarto *haec utraque insuper*, aut, *subaudisse signa*. PHIL.

itemque in summo cornu laevo ad Aurigae pedes una tenet parte stellam, et appellatur aurigae manus. Hoedi capra laevo humero) Haec adeo perturbata sunt vitiisque referta, ut vera disponere quod etiam Philander fassus est, nemo sibi polliceri possit. Sententia haec videtur: *idemque in summo cubitu laevo ad Persei pedes una tenet parte stellam, et aurigae manus appellantur hoedi, capra laevo humero.* Similiter hoc modo, *idemque in summo laevo humero ad Persei pedes una tenet parte stellam, et appellatur capra, et aurigae manus hoedi.* PONT.

Hoedi capra) Sola mutata interpunctione locum hunc sanari censet Galianus: *Hoedi, capra laevo humero: Tauri quidem et Arietis* etc. STRAT.

dexterioribus subtercurrens basim Vergiliarum) *Supercurrit*, non *subtercurrit*, nisi supra esse collocatum ad rem non facit. Sunt autem Vergiliae numero septem stellae in dorso Tauri, quamquam septima vix satis conspici potest, auctore Arato, ut Proclus non abs re sex dixisse videatur. PHIL.

sinisterioribus caput Arietis) Aut parum prospiciunt oculi, aut non caput, sed caudam percurrit Arietis. PHIL.

et manu dextra innitens Cassiopeae simulacro laeva supra aurigam tenet Gorgoneum ad summum caput) Et hic locus inquinatus est, si quis alius. Nam manu dextra innititur Cassiopeae simulacro, idque supra aurigam. Gorgoneum vero caput veluti summus capillis prensum subjicit Andromedae pedibus. PHIL.

laeva supra aurigam) Galianus si legatur *Taurum* pro *aurigam* sensum constare censet. Nam sinistra Persei supra Aurigam non cadit. Id autem, quia Perseus tenet Gorgonis caput supra Taurum non supra aurigam. Quod verum est, ut Newtonus notat, si polus Septentrionalis habeatur pro parte superiore, ut habuit Galianus; sed quoniam Perseus suis pedibus dispositus est supra aurigam, et capite versus occidentem, occidens ejus respectu pars est superior, et Auriga infra ipsum censeri potest: hoc modo Perseus Gorgonis caput tenet supra Aurigam. Quare Galiani emendatio locum non habet. STRAT.

item Pisces supra Andromedam et

quae sunt supra spinam Equi, cujus ventris lucidissima stella finit ventrem Equi et caput Andromedae. Manus Andromedae dextra supra Cassiopeae simulacrum est constituta, laeva super Aquilonarem Piscem. Item Aquarius supra Equi caput: Equi

ejus ventrem et Equi quae sunt supra spinam Equi) Nec satis mihi constat, quomodo locus hic sit emendandus. Piscium quidem austrinus supra spinam equi Pegasi (qui dimidius, id est priore tantum parte usque ad umbilicum patet) collocatus est: Aquilonius vero Andromedae humero proximus sinistro, sive ex adverso ventris Pegasi est. Ejus autem ventris lucidissima et extrema stella finit Andromedae caput:

Communique rubent duo semper sydera flamma, ait Rufus Avienus. Phil.

Item Pisces supra Andromedam, et ejus ventrem et aequi quae sunt supra spinam Equi) Non *ventrem* extat in antiquis libris sed *ventris*. Fortasse ita erit expressa sententia *utrumque piscem amplexa. Item pisces supra Andromedam, et ejus ventris et equi* (stellas) *quae sunt supra spinam equi.* Haec conjiciens video postea ... *sub Avis cauda pedes equi sunt subtecti.* Quare erit potius: *Equi jugula attingunt. Equi ungula attingunt. Aquarii genua.* Scribatur: *Equi ungula attingunt oleris pennam.* Pont.

Item Pisces) Significat, item pisces sunt supra Andromedam et ejus ventrem, et supra spinam Equi. Vitruvius id phrasi infima explicat, sed quae dictum sensum habere Galiano videtur. Similia habet Ortiz qui sic reddit hunc locum: piscem aquilonarem esse supra ventrem Andromedae, australem supra spinam Equi. Ad extremum Equi ventrem stellam esse valde splendentem, quae ipsum separat a capite Andromedae: haec vero cum antiquis et recentioribus Astronomorum figuris congruere. Strat.

laeva super Aquilonarem Piscem) Nam sunt Gemini Pisces, quorum (inquit Germanicus) alter in Austrum tendit, Threicium Boream petit alter. Phil.

Item Aquarii supra Equi caput) Aut subaudi signa, aut scribe *Aquarius.* Phil.

Equi ungulae attingunt Aquarii genua) Imo sinistra Equi ungula sinistram avis alam attingit. De qua re Cicero in Arati phaenomenis in hunc modum: Jam vero clinata est ungula vehemens: Fortis Equi, propter pennati corporis alam. Ut fortasse hic scribendum sit *Equi ungula attingit avis pennam.* Phil.

Equi ungulae) Textus sibi contradiceret nisi legeretur *Equi ungulae attingunt avis pennas*; nam paullo post dicitur, quod equi pedes sunt sub cauda Cycni: id vero notatum a Philandro advertit Perraultius. Quam emendationem, etsi non improbat Galianus, tamen potiorem judicat, si legatur *auriculae* loco *ungulae*: vere enim Equi auriculae convertuntur ad Aquarii genua, nec verbum *attingit* tangere proprie significat, sed versus datam partem extendi. Addit Newtonus a Vitruvio dici quod pisces sunt retro Equum. Aquarius proximus iisdem est in linea Zodiaci, et, ut Vitruvius ait, ad Equi caput: tum pedes Equi deinceps de-

ungulae attingunt Aquarii genua. Cassiopeae media est dedicata Capricorno supra in altitudine Aquila et Delphinus: secundum eos est Sagitta: ab ea

attingunt Aquarii genua. Cassiopeae media est dedicata Capricorno supra etc. Schn. ordinem vertit: *attingunt Cassiopeam: Aquarii genua media .... dedicata Capricorni. Supra* etc.

scripti sunt sub alis Cycni. Igitur in hac positione possibile non est ungulas Equi attingere genua Aquarii. Hinc emendationes derivatae sunt Philandri, Perraultii, Galiani. Si vero legatur *gula* loco *genua*, lectio, recepta etiam Galiani emendatione, cohaeret cum descriptione quae habetur in globis coelestibus. Demum Ortiz, Galiani emendatione textum non sanari contendit, utique vero si legatur *Equi ungulae attingunt Aquarii urnam* quod veritati responderet. Rejicit etiam Philandri emendationem *Avis pennas* pro *Aquarii genua*. Strat.

Cassiopeae media est dedicata Capricorni supra in altitudine) Hoc falsum est, si locus est integer. Nam Equiculus (quem Equum priorem appellant) dicatus est Capricorno. Ceterum extremae tres illae dictiones, supra in altitudinem referendae sunt ad sequentia, ut legatur: *Supra in altitudinem Aquila et Delphinus*. An vero Vitruvius casum genitivum pro dativo posuerit, hoc est, an *Capricorni* pro *Capricorno* scripserit non audeo affirmare. Phil.

Cassiopeae media est dedicata Capricorno supra in altitudine Aquila et Delphinus: secundum eos est Sagitta) Scribatur ex antiquis: *Cassiope media est dedicata. Capricorni in altitudinem Aquila, et Delphinus, secundum eos est Sagitta.* Pont.

Cassiopeae media) Notat Perraultius quod ex hoc textu sequeretur stellam in medio Cassiopeae ad Capricornum pertinere, cujus tamen a Cassiopea multa est distantia. Eapropter interpunctionem mutandam esse censet, ac legendum ,, Cassiopea media est: (scilicet Cephei et Andromedae) dedicata (est) Capricorno supra in altitudine Aquila, (sicut) et Delphinus " nam Aquila et Delphinus sunt supra Capricornum. Galianus animadvertit, dici non potuisse a Vitruvio stellam Cassiopeae pertinere ad Capricornum, eidemque communem esse. Idcirco pro *Cassiopeae* legendum *Aquarii*: quem errorem, etsi agnoverit, non emendavit Philander. Newtonus cum Galiano consentit. Codd. tamen Mss. *Cassiope* habent, praeter unum in quo verba *Aquarii* et *Media* omissa sunt. Ortiz Galiani emendationem probat. Strat.

ab ea autem Volucris) Newtonus non recipit emendationes Perraultii et Galiani, juxta quas suas versiones fecere. Nam Cepheus sceptrum non tenet ea manu, qua tangit dexteram Cycni alam, sed manu sinistra, quae prope Cassiopeam est. Namque ala sinistra Cycni ad Cassiopeam extenditur, tum in recentioribus globis, tum etiam in antiquo Farnesiano. Quare Newtonus textum interpretatur Barbari sententiam sequendo, quae cum figurarum descriptione in globis congruit. Verba *laeva supra Cassiopeam innititur* probabilius referuntur ad *sinistram Cephei*, quam ad alam sinistram Cycni (quamquam et id inaccurate esset expressum) quia positio Cephei descripta non est, et ala Cycni in globis ad Cassiopeam non extenditur, sed ad Equi pedes: ob hanc rationem verba *sub Avis caudam*

autem Volucris, cujus penna dextra Cephei manum attingit et sceptrum, laeva supra Cassiopea innititur: sub Avis cauda pedes Equi sunt subtecti. Inde Sagittarii, Scorpionis, Librae insuper Serpens summo rostro Coronam tangit: ad eum medium Ophiuchus in manibus tenet Serpentem, laevo

scribenda fuissent *sub Avis pennas.* Nam pedes equi sunt sub ala sinistra Cycni, non sub cauda, tam in antiquis, quam in recentioribus globis. Ortiz observat ex hac descriptione Vitruvii omnino apparere Cycnum apud antiquos diverso modo fuisse figuratum ab eo, quo nunc describitur. Nam ubi Vitruvius dicit alam ejus dexteram tangere manum Cephei, et caudam pedes equi tegere, contrarium in mappis recentioribus repraesentatur; nam in his cauda ad Andromedam extenditur, et ala tegit pedes equi. Utcumque vero emendetur ut *avis pennas* pro *Aquarii genua* legatur, sensus non perficitur. STRAT.

cujus penna dextra Cephei manum attingit et sceptrum) Si sceptrum sive caduceus in austrinis est, ut ex Hipparcho tradit Proclus, locus hic depravatus est; et fortasse pro *sceptrum* legendum *Serpentem*, ut eum intelligas qui est inter Arctos. PHIL.

attingit et sceptrum) Probe conjicit Philander esse scribendum *attingit et serpentem.* PONT.

laeva supra Cassiopea innititur) Scribe *Cassiopeam*, accusandi casu. Id licet multi faciendum non sit, in re tamen, quae legentes suspendere posset, non penitus inutilem hanc etiam fore diligentiam credidimus. PHIL.

sub Avis cauda pedes Equi sunt subtecti) Dexter quidem Equi pes ad avis caudam vergit. Avis autem et Gallina a nonnullis vocatur. PHIL.

sub Avis cauda) Notat Galianus, ut ea quae de constellatione Cycni hic traduntur congruant cum figuris, cujusmodi nunc observantur, dicendum esse apud antiquos Cycnum fuisse diverso modo figuratum, nimirum alam sinistram habuisse, ubi nunc cauda describitur, et caudam ubi ala sinistra designatur: sic enim ala sinistra Cassiopeam respiceret, et cauda tegeret ungulas equi. STRAT.

Inde Sagittarii, Scorpionis, Librae insuper) Existimo scribendum: *Inde Sagittarium, Scorpionem, Libram insuper*, aut deest dictio *signa*, aliave ejusmodi, aut subaudit, quod antea admonuimus. PHIL.

Serpens summo rostro Coronam tangit) Ophiuci Serpens rostro summi tangit Ariadnes coronam. Alia vero est austrina, quam Bacchi fuisse plurimi asserunt. PHIL.

Ophiuchus) Serpentarius. Quod sequitur *laevo pede calcans* ad veram lectionem hoc modo restitui monet Ortiz *calcans mediam frontis scorpionis partem. Ophiulchi capitis non longe positum est caput ejus, qui dicitur in genibus.* Hanc ex Codice Escurialis desumpsit: interpunctionem ipse confecit. *Ophiulchi capitis non longe.* Hellenismus est τȣ ὄφιου. STRAT.

tenet Serpentem, laevo pede calcans mediam frontem Scorpionis, partem Ophiuchi capitis) Lego *laevo pede calcans frontem Scorpionis, mediam*

pede calcans frontem Scorpionis, mediam partem Ophiuchi capitis. Non longe positum est caput ejus qui dicitur Nixus in genibus: eorum autem faciliores sunt capitum vertices ad cognoscendum, quod non obscuris stellis sunt conformati. Pes ingeniculati ad id fulcitur capitis tempus Serpen-

partem Ophiuci capit is. Ut sit sensus, Ophiucus laevo quidem pede calcat Scorpionis frontem, at is Serpens, quem tenet Ophiucus, capit et cingit mediam partem ipsius Ophiuci. Quidam conjungunt sequentem clausulam, hoc modo legentes: *Ad partem Ophiuci capitis non longe positum est caput*, etc. Dicitur autem *Ophiucus* ab Arato, et ejus interprete Theone, atque Proclo quasi ὀφιόεχος, quod Serpentem teneat. Non tamen defuerunt, qui *Ophiulcum*, quasi *Serpentitrahum* scriberent, sed potior mihi prior sententia visa est. Phil.

laevo pede calcans frontem Scorpionis, mediam partem Ophiuchi capitis) Legebat Philander ... *Scorpionis: mediam partem Ophiuchi capit is.* Quod Pouch. codex scribendo: *ad dextras partes Ophiuchi capitis*, confirmat si legamus: *at dextras partes ophiuchi capit is.* Pont.

mediam partem Ophiuchi) Legendum esse *ad mediam*, alioquin sensus deficere Galianus advertit. Strat.

nixus in genibus) Significatur Hercules. Strat.

in genibus autem eorum faciliores sunt capitum vertices ad cognoscendum) Male interpuncta est clausula, hoc enim, in genibus, legendum cum fine superioris, sed pro *nessus* scribendum *nisus*, aut *nixus* in hunc modum: *Ejus qui dicitur nixus in genibus*, deinde sequatur *Eorum autem faciliores*, etc. Graeci ἐν γόνασι appellant, Latini *ingeniculum*, ut scribit Julius Firmicus lib. vi. Ovid. lib. viii. Metamorph. *nixum genu.* Manilius l. v. *nixam genu speciem* dixit. Eum Higinus tradit fuisse Herculem, qui genu dextro *nixus*, sinistro pede capitis Draconis dextram partem opprimere conatur. Causa erroris fuit quod librario fabula notior esset Nessi Centauri, qui Dejanirae Herculis uxori ab ipso sagitta vulneratus, ut mortem suam vindicaret, persuasit ut vestem suo sanguine litam, quo illum in sui amore retineret, mitteret. Qua indutus adeo cruciatus est, ut seipse in pyram conjecerit. Semel moneo ex Higino, et Basso, qui in Caesarem Germanicum Commentaria scripsit, petenda esse, quae ad historiam aut fabulam syderum pertineant. Phil.

ad id fulcitur capitis tempus Serpentis, cujus arcturum, qui Septentriones dicuntur implicatus) Locus hic non vacat menda. Eum sic posse restitui existimo: *qui est inter Arctos* (*qui Septentriones dicuntur*) *implicatus.* Nam ingeniculatus fingitur inniti capiti Draconis, qui inter arctos, id est ursas majorem et minorem implicatur. Virgil. Georg. lib. i.

Maximus hic flexu sinuoso elabitur anguis,
Circum, perque duas in morem fluminis arctos.

Neque tamen existimandum ita esse in coelo, quemadmodum vulgo pinguntur,

tis, qui est inter Arctos (qui Septentriones dicuntur) implicatus: parve per eos flectitur Delphinus. Contra Volucris rostrum est posita Lyra. Inter humeros Custodis et Geniculati Corona est ornata. In Septentrionali vero circulo duae positae sunt Arcti scapularum dorsis inter se compositae, pectoribus aversae, e quibus minor κυνόσυρα major ἑλίκη a Graecis appellatur, earumque capita

sed majorem esse juxta caudam Draconis, minorem vero in spira, sicuti Arati carmine, et Ptolemaei magnae constructionis opere, quod vocant almagestum, atque adeo re ipsa docti sumus. Phil.

Serpentis) Legendum *Draconis*. Quae sequuntur id satis ostendunt. Strat.

qui est inter Arctos (qui Septentriones dicuntur) implicatus) Antiqua sunt: *cujus arcturum (qui* ... *cujus archeturum) qui* ... *qui eos arcturos) qui* ... *implicati*. Pouc. Fortasse: *qui in Arctos (quae* ... *implicatur*: sive *qui inter arctos (quae* ... Pont.

parve per eos flectitur Delphinus) Si Vitruvius duos Equos putavit esse, hoc est si Pegasum, et Equi sectionem agnovit, quos et Ptolemaeus et Alfonsus esse crediderunt, fortasse hoc loco legendum *Equi parvi per os*. Si unum tantum statuit, *Pegasi per os* scribendum. Phil.

parve per eos flectitur Delphinus) Pouc. *Parte per eos flectitur Delphinus*. Conjiciebat Philander: *Equi parvi per os* ... sive *Pegasi per os*. Puto primam litteram *Equi* connexam *eos*; ideo vel scribendum: *parte per equi os flectitur*: vel: *parvi per equi os flectitur*. Pont.

parve per eos) Perraultius cum Philandro legere mallet *equi parvi per os*, cum revera Delphinus jaceat ad os parvi equi. Sed quoniam de ea constellatione numquam loquutus est Vitruvius, ipsaque fortasse suis temporibus constituta non erat, idcirco textum non esse mutandum, cum etiam nihil absurdi contineat, opinatur Galianus. Newtonus vero pro *Delphinus* legendum *Antinous* censet: nam hujus positio remota non est ab Ophiulco (de quo Vitruvius loquitur), neque a Vitruvio fuit memorata, ut tamen voluisse credendum est, cum contra Delphini constellationem jam antea memoraverit. Ortiz hoc modo legendum proponit: *parve per eos* (Septentriones) *flectitur* (Draco vel Serpens) *definiens*, aut, *desinens*. Quod ex Arati versibus confirmari videtur:

.... *qua desinit ultima cauda*
Hac caput est Helices .... Strat.

Inter humeros Custodis et Geniculati Corona est ornata) Potius ex cod. Pouc. *Inter* .... *est ordinata*. Nam signa omnia stellis sunt *ornata*. Pont.

e quibus minor κυνόσυρα, *major* ἑλίκη *a Graecis appellatur*) De iis Germanicus Caesar in Arato:

Hic Jovis altrices Helice Cynosuraque fulgent.
Dat Graiis Helice cursus majoribus astris,
Phoenicas Cynosura regit. Phil.

inter se despicientia sunt constituta; caudae capitibus earum adversae contraque dispositae figurantur: utrorumque enim superando eminent in summo. Per caudas eorum esse dicitur item Serpens est porrecta; e qua stella, quae dicitur po-

contraque. Schn. *contrariaeque* -- *est porrecta*. Schn. *exporrecta* -- *e qua* Schn. *eaque*.

utrorumque enim superando eminent. Per caudas eorum esse dicitur) Non satis mihi hic locus intelligitur. Scriptionem quidem mendum continere non dubito, sed nondum vel firmi quicquam sensus elicere potui. Altius autem diuturna negligentia insedit vulnus, quam ut ei a nobis mederi possit. Phil.

utrorumque enim superando eminent in summo. Per caudas eorum esse dicitur) Quae tamquam vitiosissima a Philandro posthabita nulla ratione certa reparari possunt, deficientibus codicibus: conjicerem ex vulgari historia, quae tradit majorem ursam majus plaustrum dici, minorem minus, ope codicis Bim. ex quo *figurando* habemus pro *superando* et cod. Est. *earum* pro *eorum* videlicet: *plaustrorumque enim figurae eminent: temo per caudas earum esse dicitur*. Vel sic: *plaustrum enim utraque figurando eminent: temo* sive *et temo*. Pont.

utrorumque enim) Galianus sic textum ordinat ,, utrorumque enim supe- ,, rando eminet in summo: e qua stel- ,, la, quae dicitur polus, plus elucet ,, circum caudam minoris septentrio- ,, nis: per caudas eorum, esse dicitur, ,, item serpens est porrecta, namque ,, quae est proxima etc. " Ubi transpositis aliquot vocibus, ut comparando cum textu colligitur, ac mutatis *caput* in *caudam* et *majoris* in *minoris*, cum revera stella polaris sit prope caudam ursae minoris non prope caput ursae majoris. Newtonus textum sic legit. ,, Utrorumque enim superando eminent ,, in summo per caudas eorum esse di- ,, citur, item serpens est porrecta, e ,, qua stella quae dicitur polus, plus ,, elucet circa caput majoris Septen- ,, trio, namque etc. " Ut uno verbo excepto, et pro *majoris* legatur *minoris* reliqua cum globis coelestibus consentiant. Addit Ortiz, universam hanc periodum de Ursis et Draconibus mirum in modum depravatam esse in editis libris. Verba illa *per caudas eorum esse dicitur item serpens* in prima quidem editione habentur, sed in *Errata* expungenda *esse dicitur*, monitum est. Qua emendatione non animadversa in omnibus editionibus sequentibus receptum fuit illud *esse dicitur*. Ut vero textus intelligatur, juvabit versus Arati conferre, quibus ea descriptio continetur:

Has (Ursas) *inter medias abrupti fluminis instar*
Immanis serpens sinuosa volumina torquet
Hinc atque hinc, superatque ille mirabile monstrum
Cauda helicem superat, tendit simul ad Cynosuram
Squammigero lapsu: qua desinit ultima cauda
Hac caput est Helices, flexu comprehenditur alto
Serpentis, Cynosurae ille explicat amplius orbes
Sublatumque retro majorem respicit Arcton. Strat.

item Serpens est porrecta; e qua stella, quae dicitur polus, plus elucet cir-

lus, plus elucet circum caput majoris Septentrionis: namque quae est proxima, Draconem circum caput ejus involvitur, una vero circum Cynosurae caput injecta est fluxu porrectaque proxime

ca caput majoris Septentrionis) Cum in omnibus prioribus editis et in codicibus non *polus* scribatur, sed *post*, sic *post polus* et *post plus* et *aequa* non *equa* scriberem: item *serpens est porrecta, eaque stella, quae dicitur postrema plus elucet circa caput majoris Septentrionis.* Neque Philandri opinantis non *majoris* sed *minoris* esse debere conjectura vera videtur, canente de dracone Arato:

Οὐρᾷ παρ' κεφαλὴν ἑλίκης ἀναπάυεται ἄρχτυ:
nempe *cauda ad caput Helices ursa quiescit*: Hyginus etiam scribit: *Draconem cauda flexa caput majoris (ursae) attingere.* Porro in extrema draconis cauda stellam lucidam esse, Festus Avienus hoc carmine testatur:

Quin super illa etiam summa confinia cauda
Stella subit, dextri quae temporis igne coruscans
Æmula vicinis accendit lumina flammis

in quibus malo *summae caudae*, quam ut scriptum invenio. Pont.

plus elucet circum caput majoris Septentrionis) Aliquanto vicinior est polus minoris ursae caudae, ut potuerit scriptum fuisse *circum caudam minoris Septentrionis.* Phil.

circum caput majoris Septentrionis) Obscura et mendosa lectio, sed non est desperandum; nam si meminerimus, Vitr. non tantum imagines, sed et stellas quasdam separatas ponere, et ejus mentem esse, non omnes imagines, neque omnes stellas collocare, sed eas tantum, quarum ortus et occasus possumus animadvertere, et oculis contueri, ut ipse testatur infra, profecto non mirabimur si Vitruvius ex uno loco in alium transire videtur. Descripta igitur serpentis parte illa, quae porrecta est per caudas ursarum, antequam flexus illius serpentis, qui etiam Draco nominatur ab eo, describat, duas lucentes stellas ponit, quae sunt in ursa minore, et dicit: *Et quae stella dicitur polus, plus elucet circum caudam minoris Septentrionis*, nam ea stella est in cauda minoris Ursae, quae ad caput majoris ursae est; ut etiam possit legi *circa caudam majoris Septentrionis*, ut aliqui codices habent; nam ex alia parte, quae est prope Draconem, *circum caput ejus*, scilicet *minoris, involvitur* alia stella, quae similiter in considerationem venit. Sed si supra legatur *circa caput majoris*, oportebit legere: *nam quae est proxime Draconem, circa caput minoris involvitur, una vero*, idest, *simul cum Cynosurae caput injecta est flexu, porrectaque proxime ejus pedes.* Sequitur Draconis descriptionem inter Ursas, ubi si aversis dorsis despiciunt, longo tractu producitur serpens seu Draco, mox ad Cynosurae caput injectus flexus suos incipit, unde flectitur, porrigiturque proxime ejus Cynosurae pedes. Barbarus.

namque quae est proxima, Draconem) Lego *proxime*, adverbium. Phil.

namque quae est proxime Draconem circum caput ejus involvitur) Attendantur vetera: *namque quae est proxima, Draconem circumque caput ejus volvitur.* Pont.

injecta est fluxu) Alias scribitur *flexu*, quam lectionem magis probo. Phil.

ejus pedes: haec autem intorta replicataque se attollens reflectitur a capite minoris ad majorem contra rostrum et capitis tempus dextrum. Item supra caudam minoris Cephei sunt pedes, ibique ad summum cacumen facientes stellae sunt trigonum paribus lateribus insuper Arietis signum. Septentrionis autem minoris et Cassiopeae simulacri complures sunt stellae confusae. Quae sunt ad dextram Orientis inter zonam signorum et Septentrionum sydera in coelo disposita dixi: nunc explicabo quae ad sinistram Orientis Meridianisque partibus ab natura sunt distributa.

injecta est fluxu) Potius cum veteribus: *injecta est flexu*. Pont.

contra rostrum et capitis templum dextrum) Vetera: *circa rostrum*. Pont.

facientes stellae sunt trigonum paribus lateribus) Δέλτωτον vocant a similitudine litterae graecae, id est Δ. Cicero in Arato:

.... *Deltoton dicere Graii.*
Quod soliti, simili quia forma litera claret.

Quod autem ait *paribus lateribus*, intelligendum *duobus*: ex Arato. Phil.

trigonum paribus lateribus) Alii scalenum, alii Isosceles triangulum hoc esse dicunt, cujus angulus ad verticem, sit ad pedes Andromachae. Astronomi recentiores triangulum alterum parvum descripserunt, quo stellae Arietis comprehenduntur. Rursus circa polum australem infra Centaurum triangulum alterum, quam tamen constellationem veteres observare non potuerunt. Strat.

Cassiopeae simulacri) Sic vulgo legitur. Sed, notante Galiano, inter Cassiopeam et Ursam Cepheus est, quae communem aliquam cum ursa stellam habet! Idcirco emendatio prorsus est necessaria, ut legatur *Cephei* loco *Cassiopeae*. Sed si *confusae* significet *sparsae*, nullam esse necessitatem textus emendandi censet Newtonus. Ortiz Galiani sententiae adstipulatur. Strat.

Quae sunt ad dextram orientis inter zonam signorum et Septentrionum sydera in coelo disposita dixi) Quibus in antiquis additur *esse*. Itaque hoc modo erit distinguendum: *Quae ... sydera in coelo disposita dixi esse*. Pont.

CAPUT VII.

De syderibus quae sunt a Zodiaco ad meridiem

35. PRIMUM sub Capricorno subjectus Piscis austrinus cauda prospiciens Cephea, ab eo ad

35. *Primum sub Capricorno*) Austrina signa, de quibus hoc capite traditur, fere complectuntur hi Ausonii versus:

Orion, Procyon, Lepus, ardens Syrius, Argo.
Hydrus, Chiron, Thuribulum quoque, Piscis, et ingens
Hunc sequitur Pistris, simul Eridanique fluenta.

Adjunxerunt alii Corvum, Craterem, et Coronam austrinam. PHIL.

Piscis austrinus) Hic Piscis modo notius, modo austrinus, aliquando Piscis magnus, et Meridionalis dicitur. Cujus nepotes feruntur Pisces, qui sunt in Zodiaco constituti, auctore Basso, de quibus Ovidius libro secundo fastorum. PHIL.

Piscis austrinus cauda respiciens Cephea) Extremum conjiciebat Philander esse debere *Ceti*. Sed facile ex veteribus excusis et codicibus in quibus et *caudam et cephei* extat, deducitur: *piscis austrinus caudam prospiciens ceti*. PONT.

cauda prospiciens Cephea) Divi boni, quantum a Cepheo distat Piscis hic! Itaque scribi oportuit, caudam prospiciens ceti, id est obversus ad ceti caudam. De quo in hunc modum Avienus Arati paraphrastes:

Ultra cetosi rursum speciem Capricorni
Cardinis immersi, qua sunt australia flabra
In pistrim horrificam conversus viscera Piscis
Subvehitur, notium vocat istum Graecia Piscem. PHIL.

cauda prospiciens Cephea) Philander *Ceti* pro *Cephea* legit, quia Cepheus nimis distat a pisce austrino. Sed neque verum esse, notat Perraultius, caudam piscis austrini verti ad Cetum, nam est ejusdem caput; cauda convertitur ad Sagittarium, qui est Chiron Centaurus. Quapropter si vox *Cephea* est immutanda, ponendum potius *Centaurum* quam Cetum censet Perraultius. Verum Galianus animadvertit Vitruvium usum esse verbo *prospiciens*, caput indicando in quo oculi sunt non *caudam*. Eapropter Philandri emendationem probat legendo *Ceti*, quippe piscis caput Ceti caudam prospicit. Cod. Vat. habet *Cephei*, sed fieri nequit, ut Vitruvius scripserit piscem austrinum Cepheum prospicere. Consentit Newtonus. Ortiz quoque Philandro assentitur, ac forte Vitruvium scripsisse conjicit *caudam prospiciens Ceteam*. STRAT.

ab eo ad Sagittarium locus est inanis) Videtur Vitruvius, aut quisquis is est, quem est secutus, coronam australem (quam Proclus οὐρανίσκον a nonnullis

Sagittarium locus est inanis. Thuribulum sub Scorpionis aculeo. Centauri priores partes proximae sunt Librae et Scorpionem tenent in manibus. Simulacrum id, quod Bestiam astrorum periti nominaverunt, ad Virginem, et Leonem, et Can-

ait vocari) non novisse. Nam praetermissa ea, statim ad Thuribulum confugit. Est vero ipsa collocata ante priores Sagittarii pedes, inter Piscem austrinum, et Thuribulum. Phil.

locus est inanis) Forte stellae quae sunt in dextero pede Sagittarii, olim ad piscem austrinum referebantur; forte etiam stellae aliquae additae a recentioribus fuere. Hinc delineata parte posteriore Sagittarii pro stellis quae nunc sunt in parte anteriore, inanis superesset locus a pisce ad sagittarium. Strat.

Thuribulum sub Scorpionis aculeo) Coeleste hoc sydus Arato dicitur θυτήριον, id est ara, interpretibus Cicerone, Rufo, Firmico, Manilio, atque Higino. Germanicus vocavit Thuribulum, ut Proclus θυμιατήριον. Basso sacrarius et pharum appellatur, Ptolemaeo et Alfonso Lar. Phil.

Thuribulum) Vocatur nunc *ara*. Strat.

Centauri priores partes proximae sunt Librae, et Scorpionem tenent in manibus) Et hic locus non caret menda. Nam si dictio *proximae* nomen legitur, scribendum erit, *proximae sunt Librae et Scorpioni*. Si adverbium existimatur, dempta scilicet diphthongo, et eodem modo legendus erit locus, aut Libram scribendum erit, sicuti Scorpionem. Ejusmodi enim adverbia duplicem habere constructionem, vel pueris notum est. Illud vero tenent in manibus, conjungendum cum sequentibus, ut legatur, tenent in manibus simulacrum id, quod bestiam, etc. Sed de Centauro in haec verba tradit Bassus: ,, Quidam arbitrantur tenere in sinistra ,, manu arma et Leporem, in dextra vero bestiolam, quae θηρίον appellatur, ,, et βύρσαν, id est utrem vini plenum, ,, in quo libabat diis in sacrario ". Quae arma dixit Bassus, interpretor quem thyrsolochum vocavit Proclus. Meminit enim thyrsi Bassus in stellarum enumeratione. Phil.

Centauri priores partes proximae sunt Librae et Scorpionem tenent in manibus. Simulacrum id, quod) Emendabat et distinguebat Philander: *Centauri ... librae et scorpioni: tenent* (sive ut ego opinor) ne *in* de *scorpionem* pereat: et *tenent in manibus simulacrum id quod bestiam*. Pont.

et Scorpionem tenent in manibus) Perraultius textum sic ordinat ac legit: ,, Centauri priores partes proximae sunt ,, Librae, et Scorpioni, tenent (scilicet ,, priores hae Centauri partes) in manibus simulacrum id etc. ". Notandum autem est duos esse in coelo Centauros, nimirum Sagittarium, de quo actum est, et Centaurum alterum qui Lupum gestat. Galianus addit legendum *scorpioni*: vel mutandum *libra* in *libram* ut sensus pateat. Strat.

Simulacrum id, quod Bestiam astrorum periti nominaverunt) Victimam quam Chiron, id est Centaurus ad aram proximam offert, nemo certo donavit nomine Grajum, inquit Cicero in phaenomenis. Aratus quidem θηρίον, Latini modo Feram, aliquando Bestiam et Bestiolam dicunt. Firmicus, Ptolemaeus, et Alfonsus Lupum, Martianus Pantheram. Phil.

crum: Anguis porrigens agmen stellarum intortus, subcingit regionem Cancri, erigens rostrum ad Leonem, medioque corpore sustinens Craterem, ad manumque Virginis caudam subjiciens, in qua inest Corvus. Quae autem supra scapulas, peraeque sunt lucentia ad Anguis interius ventris, sub caudam subjectus est Centaurus: juxta Craterem et Leonem navis est quae nominatur Argo, cujus prora obscuratur; sed malus et quae sunt circa gubernacula eminentia videntur; ipsaque navicula et puppis per summam caudam

nominaverunt, ad Virginem, et Leonem, et Cancrum: Anguis porrigens agmen) Distinguenda sunt, recepto ex tribus primis editionibus primo *nominarunt. Ad virginem ... cancrum Anguis porrigens agmen.* Pont.

subcingit regione Cancri, erigens rostrum ad Leonem) Prima ex opt. cod. Pouc. extremum ex veterum auctoritate et astronomica ratione scriberem: *subcingit e regione cancri erigens rostrum ad procyonem.* De quo idem Vitruvius ... *Geminos autem minusculus Canis sequitur contra anguis caput.* Pont.

Quae autem supra scapulas, peraeque sunt lucentia ad Anguis interius ventris) Minus est locus hic maculosus, tantummodo finis clausulae est faciendus post dictionem *lucentia*, et altera incipienda, *ad anguis interius ventris, sub caudam*, etc. Phil.

Quae autem supra scapulas, peraeque sunt lucentia ad Anguis interius ventris, sub caudam subjectus est Centaurus) Scribendum ex antiquis: *quae sunt autem supra scapulas peraeque sunt lucentia. Ad Anguis interius ventris sub caudam subjectus est Centaurus.* Pont.

supra scapulas) Non de virginis signo loquitur hic Vitruvius, atque ad id si attendisset Perraultius non admiratus fuisset supra scapulas virginis stellas lucidas non indicari. Loquitur autem de serpente, ibidemque splendentes stellae adsunt. Sic Galianus: verum Newtonus ab utroque dissentiens Corvi scapulas indicari a Vitruvio arbitratur, quam constellationem paullo ante nominavit, et cujus scapulis insistunt stellae duae aequalis splendoris, cujusmodi non occurrunt, neque supra serpentem, neque supra Hydram. Neque vox *scapulas* serpentis corpori poterat applicari. Id cum pervidisset Galianus per *scapulas* intelligi *dorsum* monuit. Strat.

Centaurus: juxta Craterem et Leonem navis est) Attendatur num potior sit antiqua distinctio constituto *scorpionem* pro *Leonem. Centaurus juxta craterem et scorpionem. Navis est* ... Pont.

ipsaque navicula et puppis per summam caudam Cani jungitur) Canem dixit majorem; nam is propric Canis appellatur. Habet vero in ore fulgentissimam stellam, quae aliquando nomine totius syderis vocatur Canis, aliquando

Cani jungitur. Geminos autem minusculus Canis sequitur contra Anguis caput: major item sequitur minorem. Orion vero transversus est subjectus, pressus ungula Centauri, manu leva tenens

canicula, et Syrius: ad quam cum Sol accesserit, duplicatur ipsius calor, ut annotavit Bassus. Higinus tamen Canem in lingua dici prodit, et Syrium in capite. Bassus contra, *habet*, inquit, *stellas, in capite unam, quae Isis dicitur, in lingua unam, quam Syrium vel Canem vocant.* Galenus Commentario primo primi libri morborum vulgarium Hippocratis, in Canis mandibula collocat Syrium, quod Aratus dixerat, et testatur ejus scholiastes, quem oriri decimo et nono die Julii mensis adnotavit in aphorismorum Hippocratis sectionem quartam Philotheus. Canem autem illis ortum sexto Calendas Augusti constat. Nobis oritur Calendis Juliis. Phil.

Cani jungitur) Canis major. Stella primae magnitudinis, quae in ore stellam habet, quam *Caniculam* aut *Syrium* dicimus. Hyginus dictam stellam Caniculam proprie nominat, Syrium stellam alteram quae in capite Canis ejusdem est. Strat.

Geminos autem minusculus Canis sequitur) Procyon Graecis, usurpato etiam a Latinis scriptoribus vocabulo, et Anticanis, atque minor Canis Latinis hoc sydus dicitur. De quo est Ciceronis versus in phoenomenis:

Anticanis Grajo Procyon qui nomine fertur.

Esse autem sub geminis et Rufus Avienus testatur,

Ultimus est Procyon geminorum subditus astro. Phil.

Anguis) Serpens aquaticus, latinis proprie anguis dictus, Graecis Hydra. Strat.

major item sequitur) Verum ad notabilem distantiam versus Geminos et Cancrum, ut recentiores inter duos canes *Unicornu* descripserint. Hic canis stellam habet primae magnitudinis, quae *Procion* dicitur. Strat.

Orion vero transversus est subjectus, pressus ungula Centauri, manu leva tenens clavam, alteram ad geminos tollens, caput vero ejus basim, Canis parvo intervallo insequens Leporem) Multa in his vitiata ante nos deprehensa a Philandro, ceu *Centauri* pro *Tauri* ut recte in Cod. Pouc. servatur: *caput* pro *apud.* Sed adhuc locus depravatus. Nos certa ratione ducti ita scribendum existimamus: *orion vero transversus est subjectus pressus ungula Tauri, manu leva tenens clavam elatamque ad geminos tollens. Lepus vero ad ejus basim. Canis parvo intervallo insequens leporem.* Quae manus Orionis sustinet clavam, eadem ad geminos attollitur. Praeterea non *canis* ad basim *Orionis* sive ad pedes constituitur Canis, sed *Lepus.* Sine *ad* ad *ejus* potest scribi: *Lepus vero ejus basim*, nempe *tenet* cum ait supra *tenens.* Pont.

pressus ungula Centauri) Orion remotissimus est a Centauro, et ex adverso oppositus: quare abscissa prima syllaba, pro Centauri est Tauri substituendum. Phil.

Centauri) Hic procul dubio legendum *Tauri* pro *Centauri* consentientibus Interpretibus. Dixerat enim Vitruvius Centaurum proximum esse Librae et Scorpioni: hic Orionem dicit extendere manum ad Geminos: igitur nequit esse prope Centaurum. Strat.

manu laeva tenens clavam, alteram

clavam, alteram ad Geminos tollens, caput vero ejus basim, Canis parvo intervallo insequens Leporem. Arieti et Piscibus Cetus est subjectus, a cujus crista ordinate utrisque Piscibus disposita est tenuis fusio stellarum, quae Graece vocitatur ἑρμηδόνη : magnoque intervallo introrsus pressus nodus Serpentium, attingit summam Ceti cristam.

ad Geminos tollens) Et dextra manu Orion clavam tenet, et eamdem ad geminos tollit. Phil.

alteram ad Geminos) Perraultius legit *eam ad geminos tollens*, nam Orion clavam attollit versus geminos laeva manu, non dextera. Sed etiam ea admissa emendatione non consentire textum cum figura constellationis notat Galianus, qui legendum potius censet *manu laeva tenens clypeum, clavam altera ad Geminos tollens* idque cum figura constellationis congruere. Nullam emendationem requiri Newtonus judicat, satis enim est si post *tenens* dividatur periodus. Repraesentatur enim Orion laeva manu vestem tenens, altera clavam attolens versus Geminos. Strat.

caput vero ejus basim, Canis parvo intervallo sequens Leporem) Locus etiam hic e contaminatis est, et qui nos diu torserit, eum vero tum intelliges, cum pro *caput*, praepositionem *apud* reposueris. Phil.

caput vero ejus) Philandro Perraultius et Galianus assentiuntur, ut loco *caput* legatur *Lepus*, nimirum Lepus est tamquam basis. Strat.

Canis parvo intervallo) Hic quoque legendum *cani parvo intervallo assidens lepus* censet Perraultius, nam lepus est non canis sub Orionis pedibus. Strat.

Arieti et Piscibus) Sulpicianus Codex in hoc textu, usque ad *Ceti cristam* legit *serpentis* pro *serpentium*. Philander legit *serpentium* loco *piscium*. Barbarus, Perraultius consensere, et fere quoque Galianus. Ortiz opinatur *serpentium* hoc loco non esse nomen substantivum, sed adjectivum *stellarum*. Hac lectione textus nullam poscit emendationem, et sensus mappis coelestibus respondet. De hoc serpente vel undante circa navim Argon, Cicero in versione Arati,

Ast canis ad caudam serpens praelabitur Argo. Strat.

quae vocatur ἑρμηδόνη) Quasi dicas Mercurii delicias, sed quid ita, nondum inveni. Ea effusio stellarum est in dextra Aquarii manu; de qua in hunc modum Aratus in phaenomenis:

Οἵη τίς τ' ὀλίγη χύσις ὕδατος ἔνθα καὶ ἔνθα Σκιδναμένȣ.

Id est, qualis quaedam parva fusio aquae hinc atque hinc sparsae. Meminit etiam Higinus libro tertio. Phil.

Hermedone) Vocabulum hoc, quod significat *Mercurii delicias* ad hunc locum non pertinere jure censent Philander et Perraultius. Baldus *Harmedone* legendum putat, ut modum significet, quo penes inter se nectuntur, αρπαδονη *laqueum*, αρμεδονη *nodum*. Sed quoniam nomina constellationum arbitraria sunt ac fuere, non est cur ex incerta ethimologia textus permutetur. Strat.

magnoque intervallo introrsus pressus nodus Serpentium) Persuadere mi-

Eridani per speciem stellarum flumen profluit, initium fontis capiens a laevo pede Orionis: quae vero ab Aquario fundi memoratur aqua, profluit inter Piscis austrini caput et caudam Ceti.

36. Quae figurata formataque sunt sydera in mundo simulacra, natura divinaque mente designata, ut Democrito Physico placuit, exposui: sed ea tantum, quorum ortus et occasus possumus animadvertere et oculis contueri. Namque uti Septentriones circum axis cardinem versantes non occidunt, neque sub terram subeunt: sit et circa meridianum cardinem, qui est propter inclinationem mundi subjectus terrae, sydera versa-

hi non possum, Vitruvium Serpentium nomine Pisces intellexisse, quare pro *Serpentium* suspicatus sum scriptum fuisse *Piscium.* Sunt enim Piscium Aquilonii et australis (ille βόρεος, hic νότιος nominatur) caudae quasi vinculis (Proclo λίνοι, Basso lineolae dicuntur, aliquibus linum, aliis ligamentum, ut testatur Pontanus commentationum in centum Ptolemaei sententias libro primo) conjunctae. Praefulgens autem stella, quae in summis lineolis conspicitur, Graece σύνδεσμος dicitur, Latinae nodus, commissura etiam Piscium Plinio, et postea Basso, nodus etiam coelestis, uti ab eodem Pontano literis eodem Commentario traditum est. PHIL.

magnoque intervallo introrsus pressus nodus Serpentium, attingit summam Ceti cristam) Improbabat jure ac merito *serpentium* Philander, et legebat *Piscium.* Nos veteri verbo *serpentium* inhaerentes malumus duo, nempe nodus serpens pisces attingit. Serpentino enim incessu hic nodus disponitur. PONT.

Eridani per speciem) Astronomi Ægyptii hunc fluvium fuisse Nilum dixere: Graeci parvum Regionis Atticae rivum hujus nominis: Galli Rhodanum: Hispani Guadalquivir, Guadiana, aut fretum herculeum. Graeci Eridanum etiam Padum appellarunt: aequivoce fortasse ut Bochartus ostendit Hier. VI. 15. Latini Padum Eridani nomine vocaverunt, ut ex Plinio XXXVII. 2., ut confirmarent Astronomos in hujus fluvii figuram ad coelum translatam. STRAT.

36. *Quae figurata formataque sunt sidera in mundo simulacra*) Nemo concoquere potest *sidera*, quod *siderum* esse debet veteribus libris etiam confirmantibus. PONT.

et oculis contueri) Ex australibus constellationibus relatas tantummodo memoravit Vitruvius, quamquam Democritus alias etiam observasset in itineribus, quae in Ægypto suscepit. Nam si navigantes potuerunt observare Canopum, Astronomi terrestribus itineribus, alias etiam australiores videre potuerunt. Pli-

bunda latentiaque non habent egressus Orientes supra terram. Itaque eorum figurationes propter obstantiam terrae non sunt notae. Hujus autem rei index est stella Canopi, quae his regionibus est ignota; renunciantibus negotiatoribus, qui ad extremas Ægypti regiones proximasque ultimis finibus terrae terminationes fuerunt.

37. De mundi circa terram pervolitantia duodecimque signorum et Septentrionali Meridianaque parte syderum dispositione, ut sit perfectus, docui: namque ex ea mundi versatione et contrario solis per signa cursu, gnomonumque ae-

37. *et Septentrionali.* Schneid. *ex.*

nius, Geminus, Manilius eadem habent quae Vitruvius de Canopo. Strat.

Hujus autem rei index est stella Canopi) Proclo Canobus appellatur in libro de sphaera: Quae stella in summo argus navis gubernaculo fulget, canobus nominatur. Canobum ait Posidonius in Graecia non videri, inde factum, ut ejus Aratus non meminerit. Vide Strabonem lib. III. Locus hic admonet, ut errorem Plinii et Procli indicem manifestissimum, pace tantorum virorum dixerim. Plinius dicit a Rhodo abscondi, magisque Alexandriae. Proclus in Rhodo aegre conspici, Alexandriae non cerni. Sed cum Canopus stella sit signi Austrini, necesse est commodius Alexandriae, quam in Rhodo insula cerni. Illa enim magis in Austrum procedit, quam haec. Phil.

stella Canopi) Haec stella conspicua ob suam magnitudinem est in gubernaculo Navis: neque id repugnat cum iis, quae supra de Navi scripsit, ibi enim non integrum gubernaculum conspici monuit, sed partes aliquas ad ipsum pertinentes, vel potius ad puppim navis, ac locum cui gubernaculum apponebatur. Notabimus autem, quod alias etiam monuimus veteres australis haemisphaerii exiguam novisse partem, ut ex hoc articulo perspicue colligitur, cum extremae Ægypti regiones ultimos terrae fines esse Vitruvius scribat. Strat.

renunciantibus negotiatoribus, qui) Vetera sunt: *renunciant negotiatores qui.* Pont.

37. *De mundi circa terram pervolitantia*) Id est versatione, circulatione. Alii legunt *pervolitantis*, ut referatur ad dictionem *mundi.* Utraque lectio non caret auctoritate veterum codicum. Phil.

ut sit perfectus, docui) Quis erit *perfectus?* Sane constituamus vetustum: *uti sit perspectus, docui.* Scilicet, uti sit stellarum cognitio. Pont.

quinoctialibus umbris, analemmatorum inveniuntur descriptiones.

38. Cetera ex astrologia, quos effectus habeant signa duodecim, stellae quinque, Sol, Luna, ad humanae vitae rationem, Chaldaeorum ratiocinationibus est concedendum: quod propria est eorum genethliologiae ratio, uti possint antefacta et futura ex ratiocinationibus astrorum explicare. Eorum autem inventiones, quas scriptis reliquerunt, qua solertia, quibusque acuminibus, et quam magni fuerint, qui ab ipsa natione Chaldaeorum profluxerunt ostendunt. Primusque Berosus in insula et civitate Coo consedit, ibique

38. *Sol, Luna, ad humanae vitae rationem*) Vetusto modo scribenda: *Sol et luna ad humanam vitae rationem.* Pont.

Chaldaeorum ratiocinationibus est concedendum) De Chaldaeis Cicero l. I. de divinatione, his verbis tradit. ,, Chaldaei, qui ex diuturna observatione syderum scientiam putantur effecisse, ut praedici posset, quid cuique venturum, et quo quisque fato natus esset ". Aulus Gellius vulgum reprehendit, qui mathematicos dicit, quos Chaldaeos gentilitio vocabulo dicere oportebat. Vide eum lib. I. cap. IX. et lib. XIV. c. I. Suetonius tamen in Augusto, Juvenalis, Cornelius Tacitus, et Julius Firmicus etiam mathematicos appellant. Augustinus lib. IV. Confessionum, planetarios vocat. Annotavit Eustathius in primum librum Iliados Homeri, horum curiositatem nihil reliquisse, quod planetis non subjecerit. Phil.

genethliologiae ratio) Genethliologia divinatio est, qua ex nativitate successus pronuntiatur. Unde genethliologi et genethliaci dicti sunt mathematici. Phil.

genethliologiae) Hoc hominum genus, qui mathematici audiebant, perniciosum a Chaldaeis propagatum in Ægyptios, Arabes, Graecos etc. Tiberius Roma expulit, iterum postea admissum, dummodo a divinationibus abstinerent. Strat.

Eorum autem inventiones, quas scriptis reliquerunt, qua solertia, quibusque acuminibus, et quam magni fuerint, qui ab ipsa natione Chaldaeorum profluxerunt ostendunt) In antiquis editionibus desunt, *quas scriptis* et *quam* ante *ostendunt.* In Cod. Bim. invenitur quae scriptis in Et. *ostendunt.* Sed plurium librorum consensum sequi cum oporteat scribere debemus: *Eorum autem inventiones reliquerunt. In qua solertia acuminibusque magni fuerunt, qui ab ipsa natione Chaldaeorum profluxerunt.* Pont.

aperuit disciplinam; postea studens Antipater, itemque Achinapolus, qui etiam non e nascentia sed ex conceptione genethliologiae rationes explicatas reliquit. De naturalibus autem rebus Thales Milesius, Anaxagoras Clazomenius, Pythagoras Samius, Xenophantes Colophonius, Democritus Abderites, rationes quibus e rebus natura rerum gubernaretur, quemadmodum quosque effectus habent, excogitatas reliquerunt. Quorum inventa secuti syderum et occasus et ortus tempestatumque significatus Eudoxus, Eudaemon, Callistus, Melo, Philippus, Hipparchus, Aratus ceterique ex Astrologia Parapegmatorum disciplinis invene-

itemque Achinapolus) In antiquis est *iternmque Archinapolus*. PONT.

non e nascentia) Suetonius, Spartianus, et Firmicus Maternus *genituram* dicunt, Juvenalis *genesim*. Ambrosius libro quarto *hexameron*, cum vulgo *nativitatem*. PHIL.

quibus e rebus natura rerum gubernaretur) Optimus omnium cod. Pouc. *Quibus naturae rerum gubernarentur*. Quod postremum in ceteris antiquis libris invenitur. PONT.

quemadmodum quosque effectus habent) In antiquis pro *quosque* est *cumque*, sive Vitruvii more *quumque*, nempe *et cum* scilicet *et quando*. Item antiquum est *habeant* pro *habent*. Sententia itaque fit perfecta, atque alia quam Jocundina. PONT.

syderum et occasus) Locus integer non est, deestque ea pars, qua emergere sydera significantur. Neque enim cum obitum occasumque diceret, erat praetermissurus ortum. Quamobrem, nullo tamen adjutus codice, scribo *syderum ortus et occasus*, uti paulo ante *quorum ortus et occasus* possumus animadvertere, et oculis contueri. PHIL.

syderum et occasus et ortus) Extremum adjecit Philander. Id aptius ordinatur: *syderum ortus et occasus... Eudaemon, Callistus, Melo*. Scribatur *Euctemon*, *Callippus, Meto*. Auctores celeberrimi, et in cod. Pouc. et Bim. melioribus servati integri. PONT.

Eudoxus) Eudoxus, Eudaemon, Callippus, Meton, Philippus, Hipparchus, etc. Nullus ex illa antiquitate Philippus nobis, nec puto cuiquam notus est, qui parapegmata astronomica composuerit. Vetus scriptum habuit *Philinus*, ex quo fecerunt *Philippus*: omnino scribendum *Phainus*. Exercit. p. 738. SALMAS.

Eudaemon) Turnebus emendavit, ut hic legatur *Euchaemon, Callippus, Meto*, etc. quae sunt nomina illustrium Astronomorum, quos Ptolemaeus memoravit. STRAT.

Parapegmatorum disciplinis) Pa-

runt, et eas posteris explicatas reliquerunt. Quorum scientiae sunt hominibus suspiciendae, quod tanta cura fuerunt, ut etiam videantur divina mente tempestatum significatus post futuros ante pronunciare: quas ob res haec eorum curis studiisque sunt concedenda.

rapegmata sunt, ut existimamus, astronomica instrumenta, quibus ortus occasusque syderum tempestatumque significationes cognoscuntur, atque inveniuntur, dicta, quod e multis variisque concinnata essent, a παραπηγνύω, id est *adpingo*, sive *affigo*. Laertius Diogenes lib. VIII. auctor est Democritum astronomica scripsisse παραπήγματα. Pegmata autem in theatrorum spectaculis videntur fuisse tabulata per se surgentia, taciteque in sublime crescentia. Martialis lib. I. Epigrammaton:

Et crescunt media pegmata *celsa via.* Quod quidam ad amphitheatrum referunt. Domitius certe Calderinus dicit pegma, compactum esse aedificium, quod ornatum statuis, vel aliquo alio ludicro, interdum pueris considentibus in scenam producebatur. Pegmares gladiatores vocavit Suetonius in Caligula, qui in ejusmodi machinis e ligno compactis, et in pompa voluptatis causa circumferri solitis depugnarent. Ad quam rem solebant fere vilissimis, et senio confectis uti. De pegmatis lege, quae scribit Blondus Flavius libro decimo de Roma triumphante. PHIL.

parapegmatorum) Salmasius parapegma Tabulam aeream fuisse tradit, in qua figura Coeli descripta esset, et ortus, occasus stellarum, et anni tempora notata. Ita ut parapegmata sint effectus et productiones ipsius scientiae, cum vulgaris opinio sit per ea indicari media ac instrumenta, quorum adminiculo scientia ipsa inventa fuerit et evoluta. Haec vero vulgaris explicatio magis congruit cum sensu ipsius textus ,, Syderum occasus et ortus parapegmatum disciplina invenerunt ". Parapegma ex vocis ipsius graeca compositione significat aliquid clavis connexum et affixum alicui loco, ut sunt leges ac declarationes principum, aut limites possessionum. Sed etiam significat complexum et apparatum ex pluribus partibus constantem, quod congruit cum idea instrumentorum mathematicorum, quae astronomicis observationibus inserviunt. STRAT.

disciplinis invenerunt) Scribatur *disciplinas*, ut reposcit, et librorum auctoritas confirmat. PONT.

Quorum scientiae sunt hominibus suspiciendae) Extremum in antiquis est *suscipiendae.* PONT.

pronunciare) Astronomi tempestatum significatus *pronunciare* tuto nequeunt, et fallax omnino applicatio est, tum ad ipsas praedicendas, tum multo magis ad actiones hominum liberas. STRAT.

quas ob res haec eorum curis studiisque sunt concedenda, nobis autem ab his separandae sunt horologiorum rationes) Haec conjunguntur in antiquis, posthabito *horologiorum : quas ob res haec eorum curis studiisque sunt concedenda : nobis autem ab his separandae sunt rationes.* PONT.

CAPUT VIII.

De horologiorum rationibus et umbris gnomonum aequinoctiali tempore Romae et nonnullis aliis locis

39. Nobis autem ab his separandae sunt horologiorum rationes et explicandae menstruae dierum brevitates itemque depalationes. Namque Sol

39. *Nobis autem ab his separandae sunt horologiorum rationes*) Scribit Martianus Capella lib. Geometriae, vasa, quae horoscopa vel horologica dicuntur, diversitatibus immutata componi, alioque gnomone ultra quingenta stadia discerni, umbris pro locorum elationibus celsis, aut inclinantibus insinuatis. Hoc etiam ante eum monuerat Plinius lib. II. cap. LXXII. et lib. VI. cap. ultimo, ubi de umbrarum differentiis abunde. Phil.

itemque depalationes) Proponit Vitruvius se explicaturum mentruas dierum brevitates, itemque *depalationes*. Quare hoc extremo vel de dierum extensione, vel de ipsorum aequalitate videtur egisse. In probo cod. Bin. est *explanationes* in Est. *depalatationes*. Quid magis necessarium considerandum; video ... ita scribi: '*eo loci sumenda est aequinoctialis umbra .... Igitur dierum aequalitas est attendenda. Cum* .... scriptum sit *aequilatatio*, ex quo facile fit per imperitos *depalatationes* cod. Est. pro *aequilatationes*, de hoc pro *depalatio*-suspicari licet; sequitur enim. *Namque Sol aequinoctiali tempore.* De umbrae varietate ex dissimili codicum scriptura non nostri est agere. Pont.

itemque depalationes) Ad aequinoctialis diei partes duodenario numero aequaliter dividendas, Babylonii Graecique omnes Astrologi veteres, et Gnomonici rationes suas accommodarunt. Nec sane aliter fieri potuit. Et hoc ita fiebat nondum publicato horarum nomine et usu. Post eas repertas et horologia inventa, quum horae ipsae variarent et pro dierum ratione modo breviores modo longiores ponerentur: Astronomi tamen Astrologique omnes et Gnomonici, insuper habita horarum civili observatione aequinoctiales solas ad usum ac rationes suas observabant. Etenim cum horologia omnia tum ad cursum Solis facta horas exhiberent omnium anni mensium, ex umbrarum momentis crescentes ac decrescentes, solius Gnomonis aequinoctialis umbras respiciebant, gnomonici et rationes omnes Mathematicas ad eum dirigebant. Vitruv. lib. I. cap. 6. *Si autem animadverterent orbis terrae circuitionem*, etc. Etiam diversi regionum situs, quos varia facit inclinatio coeli, quique ex umbrarum incrementis ac mutationibus

aequinoctiali tempore Ariete Libraque versando quas ex gnomone partes habet novem, eas umbrae facit octo in declinatione coeli quae est Ro-

deprehenduntur, non aliter colligi solebant, nisi per umbrae aequinoctialis gnomonem. Idem Vitruvius IX. 8. *Namque Sol aequinoctiali tempore*, etc. Et paulo post : *Ceterisque omnibus locis aliae alio modo umbrae gnomonum aequinoctiales ab natura rerum inveniuntur disparatae*. Ideo quibuscumque in locis horologia describerentur, eo loci sumebant aequinoctialem umbram. Quin etiam ad dierum augmenta ac decrementa per singulos menses indicanda non aliis horis quam aequinoctialibus utuntur veteres Calendariorum auctores. Exercit. p. 641. SALMAS.

itemque depalationes) Perraultius interpretatur *proportionem umbrae aequinoctialis*, ex eo quod *depalatio* ex palo deducta vox sit, ac significare videatur objectum verticale, cujus umbra quotidie variat. Turnebus et Baldus fatentur se nescire, quid per eam vocem significare voluerit Vitruvius. Turnebus conjicit respondere *pali remotio*, nimirum quae modum indicet producendae vel contrahendae durationis diei, qui ex elevatione aut depressione coni foramen minus aut magis claudentis dependebat, ut horae breviores, aut longiores redderentur. Baldus ex voce *palor*, quae significat *hac illac errare*, ut indicetur umbrarum inaequalitas, quae augentur vel minuuntur ex una vel ex altera parte. Notat Galianus in Cod. Vaticano legi *explanationes*, quae vox nota est, et ad rem facit. Ortiz, cum jam constet, quid significare voluerit Vitruvius, inutile esse vocis ethymon anxie investigare. Potest vox illa derivare ab *dispalare* aut *dispalari* verbo frequenter usitato apud Latinos, ut siguificent milites dispersos et disjunctos ab exercitu. Alii ex verbo *depalo* derivant, quod in pluribus occurrit antiquis Inscriptionibus. Crescentes certe ac decrescentes dierum longitudines voluit Vitruvius indicare. Newtonus proponit, num hac voce inaequalem et variam divergentiam linearum quibus horae indicantur, Vitruvius expresserit. Neque abjicienda Pontederae conjectura. STRAT.

in declinatione coeli) Declinatio coeli, seu Solis, dicitur ipsius distantia per arcum dimetita in circulo meridiani a zenith loci spectatoris. Patet autem si de latitudine agatur boreali, declinationem, versante Sole ab Aequatore versus Tropicum Cancri esse aequalem summae quae fit ex latitudine loci dati, et distantiae Solis ab Aequatore. Si vero Sol versetur ab Aequatore versus Tropicum Capricorni, tunc declinationem esse aequalem differentiae inter loci latitudinem, et solis ipsius ab Aequatore distantiam. Si demum Sol in ipso Aequatore versetur, tunc declinationem ejusdem aequalem esse latitudini loci dati. Umbra itaque meridiana aequinoctialis ab latitudine loci dependet cui aequalis est declinatio Solis. Possunt itaque accuratis computationibus definiri umbrarum istiusmodi longitudines ex datis locorum latitudinibus. Latitudines locorum quos Vitruvius nominat ex Geographorum observationibus sequentes sunt

Romae . . .	lat.	41.° 47′	Borealis
Athenis . .	lat.	38.° 5,	Borealis
Rhodi . . .	lat.	inter 36.° 37.°	Borealis
Tarenti . .	lat.	40.° 30,	Borealis
Alexandriae	lat.	30.° 39,	Borealis

Ex hisce datis umbrae aequinoctiales

mae: itemque Athenis quam magnae sunt gno-

meridianae facile ex tabulis sinuum deducuntur, quae erunt

Romae posita altitudine Gnom.			
p. IX . . .	p. VIII. $\frac{3}{74}$	Vitr.	VIII.
Athenis pos. altit. Gnom.			
p. IV. . . .	p. 3. $\frac{10}{78}$		III
Rhodi pos. altit. Gnom.			
p. VII. . . .	p. 5. $\frac{14}{70}$		V
Tarenti pos. altit. Gnom.			
p. XI. . . .	p. 9. $\frac{21}{76}$		IX
Alexandriae pos. altit. Gnom.			
p. V. . . .	p. 2. $\frac{83}{86}$	fere	III

Vitruvius integros numeros adhibuit, qui ab accuratis paulum differunt ut ex comparatione liquet.

Ea longitudo umbrae relata ad Gnomonis altitudinem fundamentum est descriptionis, quam Vitruvius tradit, quamque appositis in schemate literis declarabimus. Describatur in planitia, seu plano horizontali (Fig. I. Tab. VI.) linea recta, quae sit longitudinis partium VIII, ex iis novem in quas altitudo gnomonis divisa est. Ad extremum ejusdem lineae erigatur linea ad angulos rectos supra planum, quae dicetur gnomon. Extremum superius ejus lineae A erit centrum. Quo centro et intervallo AB circulus describatur, qui vocabitur Meridianus. Tum ex partibus novem in quas divisa est altitudo Gnomonis BA capiantur octo in linea supra planum a B ad C : ea erit longitudo aequinoctialis umbrae gnomonis. Ex puncto C per A agatur recta, quae erit Solis radius in aequinoctiis. Ex centro agatur diameter IAE parallela lineae in planitie, quae circulum in 2. semicirculos aequales dividet, eaque a Mathematicis horizon dicitur. Deinde totius circumferentiae sumatur pars quintadecima, ac circini extremo altero in puncto F posito, in quo solis radius circumferentiae descripti circuli occurrit, sumantur utrinque arcus FH , FG singuli quintae decimae aequales. Per puncta G et H agantur ex centro rectae AGT , AHR, quae solis radios repraesentabunt in solstitiis aestivo et hyberno. Ex G et H agantur parallelae GL , HK diametro NAF : inferior aestivam , superior hybernam partem umbrarum complectetur.

Dividantur eae chordae bifariam in M et O , per quae puncta et centrum A linea agatur , quae circumferentiae occurat in P , Q. Haec linea erit ad angulos rectos cum radio aequinoctiali AF , vocaturque a Mathematicis Axon. Ex iis punctis M , *o* pro centris, radiisque ML, OK describantur duo semicirculi, quorum alter erit pro aestate, alter pro hyeme. Puncta ubi chordae parallelae secant lineam horizontis, sint S et V et ab extremo semicirculi ad G linea ducatur Axi parallela, usque ad laevum semicirculum in puncto H , scilicet GH, quae parallela vocatur *lacotomus*, cujus intersectio cum linea aequinoctiali est X. Tum centro facto in X intervallo XH , circulus HGC mensium describitur, qui vocatur *manacus*. Hoc modo figura analemmatis descripta erit.

Hisce descriptis et explicatis, vel per lineas hyemis, vel aestatis, vel aequinoctiorum, aut etiam mensium, projectio linearum horariarum ex analemmate deduci poterit; ac plures gnomonum species confici ac describi poterunt ejusdem adminiculo. Effectus quippe descriptionum et figurarum idem erit, divisis diebus tum aequinoctialibus, tum solstitialibus hyemis et aestatis aequaliter in partes duodecim.

Divisio circumferentiae in partes XV. ostendit inclinationem Eclipticae aevo Vitruvii fuisse 24° . Haec vero incli-

monis partes quatuor, umbrae sunt tres: ad se-

natio nunc invenitur 23° $\frac{1}{2}$, vel accuratius 23° 27′ 43″ 2.

Manacus circulus dividitur in partes duodecim aequales, ejusque adminiculo umbra meridiana a Sole projecta versante in singulis Zodiaci signis determinabitur. Notatis enim in linea HG directis distantiis 1. 2. 3. 4. earum divisionum ab radio aequinoctiali, ea puncta indicabunt Solis distantiam ab aequinoctiali in singulis mensibus. Quapropter ductis lineis a centro gnomonis A per ea puncta ad lineam BT longitudo umbrae meridianae pro singulis mensibus erit determinata.

Circa vocem *Lacotomus* incerti sunt Grammatici de originaria ejusdem significatione. Graecum videtur vocabulum, quod tamen in descriptione analemmatis a Ptolemaeo facta non occurrit. Videtur metaphorice deductum ex *lachis*, quod significat laciniam ex panno, et verbo *tomno* quod significat *secare*, cum ea linea Meridiani portionem in longitudinem abscindat.

Pariter de voce *Manacus*, quae etiam varie legitur *Monachus*, *Manaeus* ethymon quaesitum est. A *Man* quae vox mensem significat aliqui putant. Scaliger *Almanacum* ex hoc vocabulo *Manacus* derivare censet. Nam ut ex descriptione analemmatis patet in eo circulo divisiones fiunt mensibus respondentes.

In hac descriptione analemmatis Semicirculi descripti centris M, et O usum peculiarem non habere videntur, saltem nullum eorumdem officium indicat Vitruvius.

Praeter ea monumenta gnomonum, Stuartus Athenis gnomonem invenit, qui plurimum congruit cum hemicyclo descripto a Vitruvio, ut idem forte videri possit. Ejusdem figura exhibetur, cujus ABCD (Fig. 3. Tab. VI.) est frontalis elevatio, AMNE est sectio per medium, et AOPB superficies superior. Gnomon hic in meridionali latere montis Acropoleos situs est, et nonnihil disjunctus a basi, cui in origine adhaerebat. Has figuras ex Newtono huc adducimus. Planum ABCD aequatori parallelum supponitur, ejusque inclinatio ex Stuarti mensura est 36° 37′, quamquam ex iis, quae de umbrae mensura Athenis antea Vitruvius scripsit, ea inclinatio esse deberet 36° 43′. Quae differentia, ut Stuartus notat, dependere potest ex eo, quod gnomonis superficies superior plurimum ab aetate et coelo detrita, nequit accuratam admittere mensuram. Linea EF inclinatur 8° 45′ a perpendiculo. Horarum lineae sunt aequidistantes. Linea GG solstitium hyemale, HH aequinoctium, AE áestivum solstitium designat. Gnomon aut stylus fuit horizontalis virga, summitati adhaerens, ejusque longitudinis, ut ipsius umbra pertingeret ad lineam AE in solstitio aestivo, et ad lineam GG in hyemali. Mensurae Anglico pede et pollice a Stuarto exhibentur, quae in figura nostra omnes indicantur.

Alterius antiqui Gnomonis, minoris tamen, sed ex eodem principio deformati figuram exhibet Newtonus, qui Rochamptoni apud Com. de Besbourough servatur. Inclinatio plani AB (Fig. 2. Tab. VI.), quo Aequator repraesentatur, est 31°, nimirum pro latitudine Alexandriae in Aegypto, ubi probabile est illum gnomonem fuisse constructum, et pro ejusdem civitatis usu. Centrum D, a quo linea horae exit, supra apicem lapidis nonnihil positum est; verosimiliter quantum erat ipsius gnomonis crassities, qui ut ex foraminibus deducitur, ibidem fixus fuerat. Intervalla *e*, *f*, *g* linearum pro

ptem Rhodo quinque: at Tarenti novem ad undecim; Alexandriae tres ad quinque; ceterisque omnibus locis aliae alio modo umbrae gnomonum aequinoctiales ab natura rerum inveniuntur disparatae.

40. Itaque in quibuscumque locis horologia erunt describenda, eo loci sumenda est aequinoctialis umbra: et si erunt (quemadmodum Romae) gnomonis partes novem, umbrae octonae, describatur linea in planitia, et ex media πρὸς ὀρθὰς erigatur, uti sit ad normam, quae dicitur gnomon: et a linea, quae erit planities, in finem gnomonis circino novem spatia dimetiantur, et quo loco nonae partis signum fuerit, centrum constituatur, ubi erit litera A et diducto circino: ab eo centro ad lineam planitiae, ubi erit litera B,

horis ad utrumque extremum minora sunt, quam circa medium in *i*, quod quidem ab cavi figura dependere potuit, cum circularis non sit. Nam si circularis fuisset, intervalla omnia aequalia haberentur. Quamquam in Atheniensi sciathere lineae ad aequalia intervalla sunt, cavo existente parabolico. Strat.

Rhodo Scrib. *Rhodi*) Et antiquum et longe a barbarismo. Pont.

ceterisque omnibus locis) In cod. Pit. pro *locis* est *colonis*. Sed optime in Pouc. *ceterisque omnibus zonis*. Neque enim in *omnibus locis aliae alio modo umbrae inveniuntur*, sed in dissimilibus mundi inclinationibus. Pont.

40. *describatur linea in planitia, et ex media*) In veteribus omnibus libris primum est *describantur* : in nonnullis desideratur *linea*: in uno est Oxf. *planities in linea*, in Pit. *linea in planitia*. Attendatur itaque num *describantur* sit referendum ad partes novem, et umbrae octonae an sit dicendum *describantur lineae in planitia*. Pont.

πρὸς ὀρθὰς erigatur) Id est ad rectos angulos. Eam lineam vocat gnomona, quae dictio quamquam normam significat, ut antea diximus, eo tamen non sunt referenda Vitruvii verba haec, *ut sit ad normam* : est enim hoc loco idem ad angulos rectos erigi, et ad normam esse. Phil.

a linea quae erit planities, in finem gnomonis circino novem spatia dimetiantur) Magis mihi probatur vetus nonnullorum codicum scriptura: *a linea, quae erit in planitie in linea gnomonis*. Perpendatur igitur quid potius. Pont.

circinatio circuli describatur, quae dicitur Meridiana. Deinde ex novem partibus, quae sunt a planitia ad gnomonis centrum, octo sumantur et signentur in linea, quae est in planitia, ubi erit littera C. Haec autem erit gnomonis aequinoctialis umbra: et ab eo signo et litera C per centrum, ubi est litera A, linea perducatur, ubi erit Solis aequinoctialis radius. Tunc ab centro diducto circino ad lineam planitiae aequilatatio signetur, ubi erit litera E sinisteriore parte, et I dexteriore in extremis lineis circinationis, et per centrum perducenda linea, ut aeque duo hemicyclia sint divisa: haec autem linea a Mathematicis dicitur Horizon. Deinde circinationis totius sumenda pars est quintadecima, et circini centrum collocandum in linea circinationis quo loci secat eam lineam aequinoctialis radius, ubi erit litera F, et signandum dextra ac sinistra ubi sunt literae GH. Deinde ab his et per centrum, lineae

quae sunt a planitia) Vetus scriptura: *quae sunt in planitia*, vel *in planitie*, ut est in eod. Pouc. Pont.

et per centrum perducenda linea, ut aeque duo hemicyclia sint divisa) Nova ista sunt; vetera enim sine discrimine: *et per centrum perducendum, uti aequa duo hemicyclia sint divisa.* Pont.

circinationis totius sumenda pars est quintadecima) Trecentarum sexaginta partium (gradus appellant) in quas dividitur circulus, pars quintadecima est viginti quatuor. Ptolemaeus tamen dicit maximam Solis declinationem esse viginti trium graduum, et quinquaginta et unius minutorum. Itaque ut decimaquinta sit pars, desunt novem minuta. Si quidem unaquaeque pars sive gradus sexaginta constat minutis. Phil.

ubi erit litera F, et signandum dextra ac sinistra) Reponamus antiqua: *ubi erit litera C, et signandum dextra sinistra.* Pont.

Deinde ab his et per centrum, lineae usque ad lineam planitiae perducendae sunt) Antiqua omnia hoc modo: *deinde ab his lineis usque ad lineam planitiae perducendae sunt.* E-

usque ad lineam planitiae perducendae sunt, ubi erunt literae TR; ita erit solis radius unus hybernus alter aestivus. Contra autem E litera I erit ubi secat circinationem linea, quae est trajecta per centrum; et contra G et H literae erunt K et L, et contra C et F et A erit litera N. Tunc perducendae sunt diametri ab G ad L et ab H ad K: quae erit inferior, partis erit aestivae, superior hybernae. Quae diametri sunt aeque mediae dividendae ubi erunt literae M et O, ibique centra signanda, et per ea signa et centrum A linea ad extremas lineas circinationis est perducenda ubi erunt literae PQ. Haec erit linea πρὸς ὀρθὰς radio aequinoctiali; vocabitur autem haec linea mathematicis rationibus axon: et ab eisdem centris diducto circino ad extremas diametros describantur hemicyclia duo, quorum unum erit aestivum, alterum hybernum. Deinde in quibus locis secant lineae parallelae lineam eam, quae dicitur horizon, in dexteriore parte erit litera S, in sinisteriore V, et ab extremo hemicyclio ubi est litera G, ducatur linea paralle-

mendato *lineis* ut fiat *lineae*. Ita conveniunt cetera. Pont.

Contra autem E littera I erit ubi secat circinationem linea, quae est trajecta per centrum) Vetusta probamus: *contra autem littera I quae (* vel *quod) secat circinationem lineae, quae est trajecta per centrum*. Pont.

linea, quae est trajecta per centrum) Ea est, quam horizonta dixit appellari, quae in aequa duo hemicyclia meridianum circulum dividit. Phil.

et contra G et H literae erunt K et L, et contra C et F et A erit litera N) Vetus scriptura longe alia: *ubi erunt literae IKLM et contra K lineae erunt KHXI et contra*. Pont.

Tunc perducendae sunt diametri) Nondum sunt diametri, sed bases arcuum, futurae postea diametri semicirculorum aestivi et hyberni. Phil.

Tunc perducendae sunt diametri) Vid. adnot. Philandri, veteraque ubi *diametro* sanius. Pont.

los axoni ad sinistrum hemicyclium, ubi est litera H. Haec autem parallelos linea vocitatur lacotomus: et tum circini centrum collocandum est eo loci, quo secat eam lineam aequinoctialis radius, ubi erit litera X, et deducendum ad eum locum, quo secat circinationem aestivus radius, ubi est litera H, et centro aequinoctiali intervallo aestivo circinatio circuli menstrui agatur, qui manacus dicitur. Ita habebitur analemmatos deformatio.

41. Cum hoc ita sit descriptum et explicatum sive per hybernas lineas sive per aestivas sive per aequinoctiales aut etiam per menstruas, in subjectionibus rationes horarum erunt ex analem-

40. *vocitatur lacotomus.* Schneid. *vocatur laeotomos.* -- *quo secat eam lineam.* Schn. cum aliis *quo secat circinationem.* -- *litera* H, *et centro.* Schneid. cum Sulp. Guelf. et Wrat. legit *litera* H, *centro.* -- *manacus.* Schneid. *menaeus.*

haec autem parallelos linea vocitatur Lacotomus) Laeotomus hoc loco quid sit, intelligitur. Est enim linea recta axi parallelos, a radio aestivo, quo loci secat meridianum, ad radium hybernum, ubi ipse eumdem meridianum intersecat, ducta. Sed cur ita appelletur, non inveni. Phil.

et centro aequinoctiali intervallo aestivo) Genus dicendi Geometris familiare, eum significare volunt altero circini pede in dato signo manente, alterum ad constitutam magnitudinem deducendum, ut circulum perficiant. Phil.

qui manacus dicitur) Ἀπὸ τῶν μηνὸς, id est a mense formatum nomen menstrui circuli manacos. Est enim circulus quo umbrae praeter aequinoctialem aestivam et hybernam, de quibus tradidit, deprehenduntur, cujus diameter est lacotomus. Phil.

analemmatos deformatio) Ex his constat apertissime, omnia horologia quae tum fierent rationibus gnomonicis, omnes omnino dies anni brevissimos longissimosque in duodecim horas habuisse aequaliter divisos, horasque ipsas eo numero in diem contributas quales erant per singulos dies, modo longissimas, modo brevissimas, ostendisse. Hinc explicandum hoc vetus distichon:

Ὠρανὸν ἃ χειρεῦσα τοφὰ λίθος, ἃ διὰ τωτῶ
Γνώμονος ἀελίῳ παντὶ μεριζομένα!
Quam parvus coelum capit hic lapis, atque pusillo
Gnomone, se solis vertit ad omnis iter!

Ad omnem Solem dicit accomodari horologii lapidem, ad aestivum nimirum et brumalem, aequinoctialemque atque omnium mensium. Exerc. p. 637. Salmas.

matis describendae subjicienturque in eo multae varietates et genera horologiorum, et describentur rationibus his artificiosis. Omnium autem figurarum descriptionumque earum effectus unus, uti dies aequinoctialis brumalisque itemque solstitialis in duodecim partes aqualiter sit divisus. Quas res non pigritia deterritus praetermisi, sed ne multa scribendo offendam, a quibusque inventa sunt genera descriptionesque horologiorum exponam. Neque nunc nova genera invenire possum, nec aliena pro meis praedicanda videntur. Itaque quae nobis tradita sunt, a quibus sint inventa, dicam.

41. *offendam, a quibusque inventa sunt genera descriptionesque horologiorum exponam*) Scribantur hoc modo: *offendam. A quibus quae inventa sunt genera descriptionesque horologiorum exponam.* Pont.

Neque nunc nova genera invenire possum) Vetera sunt: *neque enim nunc nova ... exponam*, inquit, *vetera* quoniam nova invenire non possum. Pont.

nec aliena pro meis praedicanda videntur) Benignum et plenum ingenui esse pudoris scribit Plinius in praefatione naturalis historiae, fateri, per quos profeceris, obnoxii contra animi, infelicisque ingenii deprehendi in furto malle, quam mutuum reddere. Inde vitio versum est Aristoteli, quod quae ab aliis accepisset, accepta ferret nemini, quin potius, ubi peccare existimasset, nominatim carperet, et insectaretur. Illud ego secutus sum nimis fortasse anxie, ne dicam superstitiose. Malui tamen in eam partem peccare. Phil.

Itaque quae nobis tradita sunt, a quibus sint inventa, dicam) Antiqua paulo uberiora. *Itaque quae nobis tradita sunt, et a quibus sint inventa, dicam.* Pont.

CAPUT IX.

De horologiorum ratione et usu atque eorum inventione et quibus inventoribus

42. Hemicyclium excavatum ex quadrato ad enclimaque succisum Berosus Chaldaeus dicitur invenisse; Scaphen sive haemisphaerium Aristarchus

horologiorum) Horologii nomen nunc proprie tribuitur machinis automatis, quae pondere urgente moventur, vel motu ipsius hominis qui eas machinas secum transfert. Hoc tamen nomen aeque convenit Gnomonibus et Clepsydris. Strat.

42. *ad enclimaque succisum*) Enclima significat *inclinatum, inclinationem.* Gnomonem Berosi plinthum fuisse inclinatum, et aequinoctialem apparet. Plinthum porro hunc in haemisphaerii formam fuisse excavatum in parte superiore qua Septentrioni obvertebatur, ac stylum habuisse ex fundo haemisphaerii assurgentem, telluris centrum sua cuspide repraesentantem, ut ipsius umbra intra cavum cadens horas ostenderet in locis inter Tropicos, nec modo horas, sed etiam declinationes Solis pro singulis mensibus. Nam quoad horas id fieri poterat dividendo singulas dierum lineas in duodecim partes aequales, quod intelligendum est de diebus aequinoctiorum: augendum porro fuisse haemisphaerium pro diebus, in quibus horae longiores aut breviores erant aequinoctialibus. P. Strat.

Scaphen sive haemisphaerium Aristarchus) Genera horologiorum sunt, sicut et reliqua quae sequuntur, dicta a figura. Scaphia tradit Martianus Capella l. Geometriae, vasa esse rotunda, aerea, in quibus styli in medio fundo sui proceritate horarum ductus discriminant. Vocabulum ipsum indicat non tam fuisse rotunda, quam scaphae navigioli excavata lineamento. Nisi concavitatem tantum respexerint, ἀπὸ τῶν σκάπτειν, quod innuit Vitruvius cum inquit, sive haemisphaerium, si idem putavit. Potuit tamen id horologii, et scaphae, et haemisphaerii deformari excavarive curvatura. Phil.

Scaphen sive haemisphaerium Aristarchus Samius) Addendum ex antiquis libris *dicitur: Scaphen sive haemisphaerium dicitur Aristarchus Samius.* Pont.

Scaphen seu haemisphaerium) Eas voces conjungere videtur Vitruvius ut intelligatur Gnomonem hunc fuisse sphaericum concavum, non ut indicaret eumdem fuisse ovalis formae, ut quidam opinati sunt. Martianus Capella scaphia appellatos fuisse gnomones, scribit. In Diario Literatorum Italico ann.

Samius: idem etiam discum in planitia: Arachnen Eudoxus astrologus; nonnulli dicunt Apollonium, plinthium sive lacunar (quod etiam in Circo Flaminio est positum) Scopas Syracusius; πρὸς τὰ ἱστορούμενα Parmenion: πρὸς πᾶν κλῖμα Theodosius et Andreas: Pa-

1746. ad §. 14. horologiorum antiquorum notitia habetur exposita a P. Boscovich, ac praesertim vetusti gnomonis Tusculani e terra eruti. Stylum indicem ipse supplevit, atque Berosi hemicylum fuisse, non absque ratione conjecit. Constructionem hemicycli Berosi Zieglerus fuse prosequutus est peculiari Diss., quae habetur in Exerc. Vitruv. III. n.º 3. a Poleno edit. Strat.

discum in planitia) Rotundum planum discus designat. Quapropter Aristarchi discus videtur fuisse Tabula horizontalis ex qua Gnomon verticalis assurgeret. Strat.

Arachnen) Aliquid simile telae araneae, aut iis horologiis, quae postea describuntur nomine horologii Anaporici. Strat.

nonnulli dicunt Apollonium, plinthium sive lacunar) Distinguatur: *nonnulli dicunt Apollonium. Plinthium sive lacunar.* Pont.

plinthium) Plinthium, sive Lacunar ad horas inveniendas fecisse Scopam Syracusium tradit. Sed is posterior Archimede fuit. Nam plinthion illud in Circo Flaminio positum fuisse narrat, cujus et verba ita distinguenda sunt: *Arachnen Eudoxus astrologus: nonnulli dicunt Apollonium. Plinthion, sive lacunar, quod etiam in Circo Flaminio est positum, Scopas Siracusius* etc. Hinc etiam alio loco *Scopinam a Syracusis* vocat, et multas res organicas et gnomonicas numeris naturalibusque rationibus inventas et explicatas tradit reliquisse. Exerc. p. 636. Salmas.

plinthium sive lacunar) Perraultius mallet legere *plinthium sive laterem.* Nam Plinthus ac later idem ferme significant: nimirum planum quadratum: lacunar excavatum indicat, ut ideo alterum pro altero sumi nequeat, ut ex *sive* videretur. Baldus hanc emendationem proposuit. Perraultio receptam, non admittit Galianus, cum in Cod. Vat. 1. *panthium* observaverit scriptum esse, et simul animadverterit horologiis, quorum forma non noscitur, ethymologias nominum iisdem impositorum difficile posse divinari. Multo minus allaborandum esse suadet in hisce nominibus, eorumque originibus scrutandis, codicum Mss. multiplex lectio quae occurrit. Nonnullas adducam.

plinthium) E. P. Pit. Sag. Reg. Oxf. *Pauthium* E. V. F. *Pantheum.* Bim. *Anthium.*

Scopas Syracusius πρός τὰ ἱστορούμενα *Parmenion* πρός πᾶν κλῖμα) EE. Pit. Eto. *Scopinas Syracusius prosta istorumena Parmenion prospandema.* Reg. Est. *Scopinas Syracusius prostays taramen Parmenium prospacleuna.* Sag. *Scopinas Syracusius Prosta historumena Parmenion prosaudema.*

Andreas E. F. V. Pit. Est. Eto. Reg. Bim. *et Andrias.*

Pelecinon. Est. Eto. Reg. *pelecinum* Sag. *peletinum.* Bim. *pelecionum.*

Dionysiodorus Conum) EE. Bim. *Dionysius Porusconum.* Pit. *Dionysio* ⁘ *porus conium.* Est. *Dionysio porusco-*

trocles Pelecinon, Dionysiodorus Conum, Apollonius Pharetram: aliaque genera et qui suprascripti sunt et alii plures inventa reliquerunt, uti gonarchen, engonaton, antiboraeum.

43. Item ex his generibus viatoria pensilia uti fierent plures scripta reliquerunt: ex quorum libris si quis velit subjectiones invenire, poterit; dummodo sciat analemmatos descriptiones. Item sunt ex aqua conquisitae ab eisdem scriptoribus horologiorum rationes, primumque a Ctesibio A-

num. Sag. *Dionisius* ⁂ *porns conum.* Reg. *Dionysio porutconum.*

Apollonius Pharetram) E. F. V. *Apollonius Paretrum.* Est. Oxf. *Apollonius paretram.* Strat.

Scopas Syracusius) Vetusta monumenta servant : *Scopinas Syracusius.* Pont.

uti gonarchen, engonaton, antiboraeum) In veteribus libris inter *engonaton* et *antiboraeum* inseritur *plinthium* quod cum esset a *plinthio*, quod Scopinas invenerat diversum, *plinthium antiboraeum* appellabatur. Scil. contra Boream ventum. Pont.

uti gonarchen, engonaton, antiboraeum) E. P. F. *uti chonarchaenem, Conatum Plinthium Anthiboraeum.* E. V. *uti Conarchenem Conatum Plinthium antiboraeum.* Pit. Sag. Eto. Reg. Vat. *uti Conarchenem conatum Plinthium antiboraeum.* Est. *uti conauthemē conatū plitīum antiboreum.* Oxf. *uti conarchen enconatum plinthium antiboreum.*

Ceterum *πρός τα ἱστορέμενα* de iis horologiis dici videtur, quae regionibus inservire poterant, de quibus scripsere historici ac Geographi : et *πρός πᾶν κλῖμα* de iis, quae quibuscumque regionibus inserviebant. Caesarianus *πρός τα ἱστορέμενα* dicta esse conjicit, quid in iisdem figurae mythologicae erant descriptae.

Pelecinon, in quibus lineae descriptae erant, ut *securis* aut cunei formam exhiberent : alios gnomones ad pharetrae aut coni figuram confecti.

gonarchen, quia gnomon ex diversis constabat planis, quae simul ad angulos coaptabantur. Nam *γονη* angulus est. Strat.

43. *viatoria pensilia*) Respondent illi quod nunc dicitur annulus Astronomicus, et cum adhibetur pensile est. Strat.

dummodo sciat analemmatos) Nimirum dum fundamentum theoriae gnomonicae perspectum habeat, de quo in Exerc. nostra .... fusius diximus. Strat.

a Ctesibio Alexandrino, qui etiam spiritus naturales pneumaticasque res invenit) Hoc dicit etiam Plinius lib. VII. cap. XXXVII. Pneumatica autem organa, quasi dicas spiritalia, sunt machinae, quibus vi aeris conceptique spiritus aqua extollitur. Quaecumque igitur nulla manifesta causa, sed aeris vi aut fiunt, aut moventur, ea certe pneumaticis organis fieri intelligimus, sicut

lexandrino, qui etiam spiritus naturales pneumaticasque res invenit. Sed uti fuerunt ea exquisita, dignum studiosis est agnoscere. Ctesibius enim fuerat Alexandriae natus patre tonsore: is ingenio et industria magna praeter reliquos excellens, dictus est artificiosis rebus se delectare. Namque cum voluisset in taberna sui patris speculum ita pendere, ut, cum educeretur sursumque reduceretur, linea latens pondus deduceret, ita collocavit machinationem. Canalem ligneum sub tigno fixit, ibique trochleas collocavit; per canalem lineam in angulum deduxit, ibique tubulos struxit: in eos pilam plumbeam per lineam demittendam cura-

43. *qui etiam spiritus naturales.* Schneid. *qui etiam spiritales.*

quae aquarum expressionibus fiunt, hydraulicis, quasi fistulis contenta aqua. Extant pneumatica Heronis Alexandrini. Phil.

a Ctesibio) Horologia porro solaria diebus tantum, non etiam noctibus usui fuerunt. Ideo etiam aquaria horologia habuere, quae horas noctium aeque dierumque dividerent; cum ejusmodi horarum incrementi ac decrementi notis et indiciis ut in Solaribus. Plinius: *Etiam tum tamen nubilo incertae fuere horae usque ad proximum lustrum. Tunc Scipio Nasica collega Laenatis primus aqua divisit horas aeque noctium ac dierum.* Censorinus de die natali: *Deinde aliquanto post Nasica Censor ex aqua fecit Horarium, et ipsum ex consuetudine nascendi a Sole horas, Solarium coeptum appellari.* Atque haec horologia aquaria haud minus quam Solaria, dierum horas prout breviores essent aut longiores, contrahebant aut producebant, diemque in horas duodecim aequaliter dividebant, aeque ac Solaria, sed et noctem quoque in totidem, quod in Solariis esse non poterat. Exerc. p. 637. Salmas.

spiritus naturales pneumaticasque) Quae noscuntur spiritalia instrumenta ab antiquis inventa ab Herone Alexandrino descripta, ostendunt quantum ipsi profecissent, ut motus et ordinata phaenomena ab aeris sublato aequilibrio, vel pressionis, vel caloris adminiculo, obtinerent. Ctesibius a Vitruvio eorum inventor perhibetur. Strat.

ut, cum educeretur, sursumque reduceretur) In antiquis *educeretur* est *duceretur*, in probato Cod. Bim. *deduceretur* nempe uti cum *deduceretur, sursumque reduceretur.* Pont.

per canalem lineam in angulum deduxit) Id est funiculum, ut alibi interpretati sumus. Utitur et lib. iv. cap. iv. Sic Palladius lib. iii. c. ix. ,, Lineam, inquit, servatis iis spatiis, quae ,, placuerit custodire, candidis signis, ,, vel quibuscumque notabimus, tunc ,, tensa per tabulam linea " etc. Phil.

vit. Ita pondus cum decurrendo in angustias tubulorum premeret coeli crebritatem, vehementi decursu per fauces frequentiam coeli compressione solidatam extrudens in aerem patentem offensione et tactu sonitus expresserat claritatem. Ergo Ctesibius cum animadvertisset, ex tactu coeli et expressionibus spiritus vocesque nasci, his principiis usus hydraulicas machinas primus instituit.

44. Item aquarum expressiones αὐτομάτους, porrecti rotundationisque machinas, multaque deliciarum genera, in his etiam horologiorum ex aqua comparationes explicuit. Primumque constituit cavum

coeli compressione solidatam) In probato cod. Bim. *compressione* est *confessione*, fortasse fuit *offensione* ut mox .... (Sed quid cum Philosopho experimentis insigni nugor ?) Pont.

offensione et tactu sonitus expresserat claritatem) Attendatur *tactu an* sit potius *tractu. Ita .... cum animadvertisset ex tactu coeli et expressionibus*, ubi in codicibus tribus legitur non *ex tactu* sed *extractu*. Id etiam confirmat anteriora .... *decurrendo, decursu*. Hoc si probatur in utroque loco fiat *tractu* pro *tactu*. Pont.

cum animadvertisset, ex tractu coeli) Nullo negotio vidimus scribendum esse *ex tactu*, nihilominus putavimus adnotandum, ne oscitantem fugeret. Phil.

hydraulicas machinas primus instituit) Hoc Plinius refert dicto XXXVII. cap. et Athenaeus lib. IV. dipnosophiston. De hydraulicis dixi modo, et cap. I. lib. I. Phil.

44. *Item aquarum expressiones αὐτομάτους*) Id est, ultroneas, spontaneas. Fiunt autem machinis sua sponte versatilibus, et per se motis. περὶ αὐτοματοποιητικῆς Heronis liber legendus est. Meminit etiam Angelus Politianus miscellaneorum cap. XCVII. Phil.

Item aquarum expressiones αὐτομάτους porrecti rotundationisque machinas ... explicuit) Quam dissimilis prisca scriptura ! expressiones *automatopitas et machinàs*: *automato pictasque machinas*. In cod. Bim. *automatos pictasque machinas*. Ex his qua ratione deduei possunt αὐτομάτους *porrecti rotundationisque machinas*? O improbum librariorum faeinus! Non ne digni inveniuntur, ut obtorto collo ad Scaphae parentem trahantur ? Sed quae erit emendandi via ? Aperta si consideremus graecas voces semper corruptas fuisse a librariis. Itaque : *Idem* (ita malo quam *item*, quae voces confunduntur semper) *aquarum expressiones αὐτοματοποιητάς machinas ...... explicuit*: ex αὐτόματο et ποιητάς faetum est automato pictas. Vide notam Philandri. Pont.

ex auro perfectum aut ex gemma terebrata; ea enim nec teruntur percussu aquae, nec sordes recipiunt, ut obturentur. Namque aequaliter per id cavum influens aqua sublevat scaphum inversum (quod ab artificibus phellos sive tympanum dicitur) in quo collocata regula versatilia tympana denticulis aequalibus sunt perfecta: qui denticuli alius alium impellentes versationes modicas faciunt et motiones. Item aliae regulae aliaque tympana, ad eumdem modum dentata, quae una motione coacta, versando faciunt effectus varietatesque motionum, in quibus moventur sigilla, vertuntur metae, calculi aut tona projiciuntur, buccinae canunt, reliquaque parerga. In his etiam aut in columna aut parastatica horae describuntur,

44. *scaphum.* Schneid. *scaphium.*

in quo collocata regula versatilia tympana denticulis aequalibus sunt perfecta) Ante *regula* in antiquis *est* inscritur, alterum membrum ex cod. Pouc. separandum et distinguendum hoc modo: *in quo collocata est regula. Versatilia tympana cum denticulis aequalibus sunt perfecta.* Pont.

Item aliae regulae aliaque tympana, ad eumdem modum dentata, quae una motione coacta, versando faciunt effectus) Restituamus Jocundo, veteribus libris jubentibus, illud *quae* non necessarium: *item aliae regulae aliaque tympana ad eundem modum dentata una motione coacta versando faciunt effectus.* Pont.

quae una monitione coacta) Facilius est, quam ut admoneri debeat, agnoscere mendum subesse, scribendumque *motione*, non *monitione*. Et tamen ejuscemodi mendae remoram faciunt, ut utar Plautino verbo. Phil.

calculi aut tona projiciuntur) In antiquis editis codicibusque nonnullis *tona* est *ova*, quod ad rem facere minime videtur. In codice .... invenio *ona*; ὄνος autem est *unio* sive in tessera quae etiam μονὰς et κύβος appellatur. Hoc puto et graece positum aut ὄνοι projiciantur. Ex ι adjecto ο imperiti α fecerunt unde *ona*, et mox *ova* demum *tona*. Pont.

tona projiciuntur) Indicat rumorem aliquem, quem ejusmodi horologia edebant, ut horas indicarent. Aliqui legere malunt *ova* pro *tona* quemadmodum pro metiendo itinere docet Vitruvius x. 14. Sed codicum consensus in re dubia vetat, ut lectionem receptam immutemus. Strat.

quas sigillum egrediens ab imo virgulae significat in diem totum; quarum brevitates aut crescentias cuneorum adjectus aut exemptus in singulis diebus et mensibus perficere cogit.

45. Praeclusiones aquarum ad temperandum ita sunt constitutae. Metae fiunt duae, una solida, altera cava, ex torno ita perfectae, ut alia in aliam inire convenireque possit; et eadem regula laxatio earum aut coartatio efficiat aut vehementem aut lenem in ea vasa aquae influentem cursum. Ita his rationibus et machinatione ex aqua componuntur horologiorum ad hybernum usum collocationes. Sin autem cuneorum adjectionibus et detractionibus correptiones dierum aut cre-

quas sigillum egrediens ab imo virgulae significat in diem totum) Non recedendum a priscis monumentis; ideo fiant: *quas sigillum egrediens ab ima virgula significat in diem totum: egrediens sigillum ostendit horas.* Pont.

quarum brevitates) In prioribus formis excusis libris, duobusque manu factis, inter quos est Bim. *Quorum extat tam horas quam dies complexum pro quarum.* Id confirmatur ..... *sin autem cuneorum adjectionibus et detractionibus correptiones dierum aut crescentiae non probabuntur.* Itaque *quorum* etiam ad dies refertur. Pont.

45. *Metae fiunt duae, una solida, altera cava*) In omnibus vetustis libris editis, codicibusque septem non *altera* legitur sed *una*: quare sinamus Vitruvium suo more non Jocundino scribere: *Metae fiunt duae una solida, una cava.* Pont.

ad hybernum usum) Clepsydrae ad hybernum usum faciebant, quia gnomones eo tempore parum serviebant, coelo nubibus, ut plurimum obscurato. Praeter clepsydras et gnomones antiqui habuere horologia nocturna, de quibus agit l. x. cap. 14. Difficiliora vero fuerunt quae construerentur antiquorum horologia, quia horae duodecim, in quas tributum erat tempus singulorum dierum, ac singularum noctium, inaequales erant singulis diebus, pro longitudine nimirum ipsius diei. Id tamen perficiebant duobus artificiis, quae describuntur a Perraultio, ex cujus figuris in Tab. VII. et VIII. ea huc adducimus. Strat.

crescentiae non probabuntur, quod cunei saepissime vitia faciunt) Restituenda antiqua videntur: *Crescentia ex cuneis non probabuntur fieri, quod cunei saepissime vitia faciunt.* Pont.

scentiae non probabuntur, quod cunei saepissime vitia faciunt, sic erit explicandum.

46. In columella horae ex analemmatis transverse describantur menstruaeque lineae in columella signentur; eaque columella versatilis perficiatur, uti ad sigillum virgulamque (cujus virgulae egrediens sigillum ostendit horas) columna versando continenter, suis quibusque mensibus brevitates et crescentias faciat horarum.

47. Fiunt etiam alio genere horologia hyberna, quae anaporica dicuntur, perficiunturque ra-

46. *In columella horae ex analemmatis*) Figuram hanc, ac methodum ejusdem delineationis perspicue tradidit Perraultius in figura quam exhibemus. Columnae superficies in rectangulum sit evoluta. Latus GG (Tab. IX.) quod aequale est circumferentiae columnae dividatur in partes aequales duodecim. Lineae verticales AB, CD dividantur in partes aequales 24, quae respondebunt horis dierum aequinoctialium. Capiatur ex iis horis numerus maximus horarum diei in illo loco cui Clepsydra construenda inservire debet. Sit hic numerus XVI; applicetur ea mensura ab A ad R. Dies solstitiales GH, EF, sic dividantur ut ES = HI = AR, et horas 16 repraesentabunt, spatia vero IG, AB, SF horas octo. Dividantur rectae ES, HI in partes aequales duodecim, et IG, SF pariter in partes aequales duodecim. Tum superficie sic divisa per lineas obvoluta columellae, columella ipsa apposito Clepsydrae ac rotarum dentibus instructarum adminiculo, totius diei spatio aequabiliter assurgat, singulis vero diebus circa axem convertatur, ut ab indice fixo horas notatas monstret, quae ut patet aequales erunt inter se singulis diebus, et inaequales pro diebus successivis. Strat.

ex analemmatis) In tribus codicibus scribitur *ex analemmatos*, in quarto Bim. *ex analemmato*. Opinor scriptum graeco more ἐκ ἀναλήμματος. Pont.

cujus virgulae egrediens sigillum ostendit horas) Vetera inter se non discrepantia prima duo hoc modo subjiciunt: *qua virgula egrediens*. Pont.

suis quibusque mensibus brevitates et crescentias faciat horarum) Qui studet non eloquentem pingere Vitruvium, sed ex alienis vitiis eundem purgare, veterem scripturam contemnere non debet in omnibus libris eandem: *suis cujusque mensibus brevitates et crescentias facere horarum*. Pont.

47. *anaporica*) Significat objectum quod assurgit. Descripto horologio videtur convenire ea denominatio. Baldus putat sic dicta, quod signa in iisdem depicta essent, quae supra horizontem successive elevantur. Revera simile est Arachni Astrolabii, in quo Zodiacus, per excentricum circulum repraesen-

tionibus his. Horae disponuntur ex virgulis aeneis ex analemmatos descriptione, ab centro dispositae in fronte: in ea circuli sunt circumdati, menstrua spatia finientes. Post has virgulas tympanum collocetur, in quo descriptus et depictus sit mundus signiferque circulus, descriptioque ex duodecim coelestium signorum sit figurata, cujus e centro deformatur cujuslibet signi spatium, unum majus, alterum minus. Posteriori autem parti tympano medio axis versatilis est inclusus, inque eo axi aenea mollis catena est involuta, ex qua pendet ex una parte phellos sive tympanum, quod ab aqua sublevatur, ex altera aequo pondere phel-

tatur ad circumferentiam rotae, quae Arachnem praefert. Haec rota est BGE in Fig. 2. 7. LVII. legitque *anaphorica*. Verum notante Ortiz si vox illa mutanda sit, *anaposica* vel *anapotica* legendum est, ex graeca voce *anaposis*, quae itus et reditus significat, quod locum habet ob motum contrarium tympani ascendentis et descendentis, seu phelli. STRAT.

ex analemmatos descriptione) Scribatur ut supra ἐκ ἀναλήμματος *descriptione*. PONT.

ab centro dispositae in fronte: in ea circuli sunt circumdati, menstrua spatia finientes) In omnibus priscis editionibus ita scribuntur: *ab centro dispositae a fronte: in ea* (an *in eo* nempe centro: sed et *ad frontem* potest referri; ideo attendatur) *circuli sunt circumdati* (num *circum dati*) *menstrua spatia facientes? Post has virgulas tympanum collocetur, in quo descriptus et depictus sit mundus signiferque circulus, descriptioque ex duodecim coelestium signorum sit figurata, cujus e centro deformatus cujuslibet signi spatium unum majus, alterum minus.* Cum longe pauciora in prioribus editionibus et codicibus legantur, manifesto argumento ostenditur, quanta fuerit posteriorum librariorum audacia, qui tanta ex ingenio congesserint. In antiquis habemus: *Post has virgulas tympanum, in quo descriptus et depictus est mundus signiferque circulus, descriptioque est XII. coelestium signorum figurata ejus, et centro deformatio unum majus, alterum minus.* Paucis immutatis ita scriberem: *Post has virgulas tympanum, in quo descriptus et depictus est mundus signiferque circulus, descriptioque XII. coelestium signorum figurata, ejus e centro deformatur, unum majus, alterum minus.* Duo esse tympana idem Vitruvius .... ostendit ut .... *cum autem in majoris tympani labro fuerint signorum coelestium deformationes. Minus .... in eo autem minus tympanum.* Item .... *minor orbiculus.* PONT.

li sacoma saburrale. Ita quantum ab aqua phellos sublevatur, tantum saburrae pondus infra deducens versat axem, axis autem tympanum; cujus tympani versatio alias efficit uti major pars circuli signiferi, alias minor in versationibus suis temporibus designet horarum proprietates. Namque in singulis signis sui cujusque mensis dierum numeri cava sunt perfecta, cujus bulla, quae solis imaginem horologiis tenere videtur, significat horarum spatia: ea translata ex terebratione in terebrationem mensis vertentis perficit cursum suum. Itaque quemadmodum sol per syderum spatia vadens dilatat contrahitque dies et horas, sic bulla in horologiis ingrediens per puncta contra centri tympani versationem, quotidie cum transfertur aliis temporibus per latiora, aliis per angustiora spatia, menstruis finitionibus imagines efficit horarum et dierum.

48. De administratione autem aquae, quemadmodum se temperet ad rationem, sic erit faciendum. Post frontem horologii intra collocetur castellum, in idque per fistulam saliat aqua, et in in imo habeat cavum. Ad id autem affixum sit ex aere tympanum habens foramen, per quod ex

48. *De administratione autem aquae*) Horologia aquae fluxu horas indicantia perantiqua sunt, quandoquidem illis utebantur Ægyptii. Horapollo I. 16. haec habet. Suis hydrologiis Ægyptii cynocephalum sedentem insculpunt, e cujus membro aqua defluat:... ceterum ne foramen illud acute artificioseque constructum, per quod in horologium aqua profluit et excernitur, aut latius sit aut rursus arctius ... remedium hoc excogitarunt, ut quicquid pilorum est ad caudam usque abradentes, pro hujus crassitudine ferream quamdam fistulam in usum jam dictum fabricentur. Strat.

castello in id aqua influat. In eo autem minus tympanum includatur cardinibus ex torno masculo et foemina inter se coartatis, ita uti minus tympanum quemadmodum epistomium in majore circumagendo arcte leniterque versetur. Majoris autem tympani labrum aequis intervallis CCCLXV. puncta habeat signata; minor vero orbiculus in extrema circinatione fixam habeat lingulam, cujus cacumen dirigat ad punctorum regiones: inque eo orbiculo temperatum sit foramen, qua in tympanum aqua influit per id, et servat administrationem. Cum autem in majoris tympani labro fuerint signorum coelestium deformationes, id autem sit immotum, et in summo habeat deformatum

cardinibus ex torno masculo et foemina inter se coarctatis) Ut sit masculus, qui in alium ineat, intretve: foemina autem, quae masculum recipiat. Supra, cuneos, et metam solidam et cavam appellavit. PHIL.

uti minus tympanum quemadmodum epistomium) Epistomia sunt, quorum manubriorum (Graecis vocantur στρόφιγγες) versatione patefiunt, aut obturantur eorum canalium nares, in quibus collocata sunt. Hujusmodi utimur in capitibus non perennium siphonum, et per ea ex malluvio, cur enim non ita appellem? in trulleum, sive scyphum cum Plutarcho nominabis, dum manus in diversoriis lavantur, aqua aut influit, aut post ablutionem praecluditur. Georg. Alexandrinus in librum tertium Varronis de re rustica cap. v. dicit esse foramen, per quod aqua effluit. Eo tamen in loco Varronis rectius meo judicio legas epitoniis versis, quam epistomiis, et in hoc Vitruvii, epitonium quam epistomium, quod epitonia sint etiam vertibula epistomiorum. Quamquam proprie eo nomine verticilla sive claviculi, quibus in cithara intenduntur, aut remittuntur fides, significantur. PHIL.

quemadmodum epistomium) Philander magis probat *epistonium*. Sane hoc in omnibus codicibus editisque antiquis habetur. Id iterum occurret. PONT.

circumagendo arcte leniterque versetur) Opponuntur inter se *arcte et leniter*. Quare scribendum cum antiquis: *circumagendo arcte leviterque*. Nempe perite, prudenter etc. PONT.

qua in tympanum aqua influit per id) Melius, meo judicio, codex, in quo pro *qua* scriptum est *quia*. PHIL.

qua in tympanum aqua influit per id) Si aqua influit per id nempe foramen, quid opus est *qua*? Removeatur itaque, et scribatur antiquum *quia*, ut visum etiam Philandro. PONT.

Cancri signum, ad perpendiculum ejus in imo Capricorni ad dextram spectantis Librae, ad sinistram Arietis. Signa quoque cetera inter eorum spatia designata sint, uti in coelo videntur. Igitur cum sol fuerit in Capricorni orbiculo, lingula in majoris tympani parte et Capricorni quotidie singula puncta tangens, ad perpendiculum habens aquae currentis vehemens pondus, celeriter per orbiculi foramen id extrudit ad vas,

48. *ad sinistram Arietis.* Schneid. *ad Arietem.*

ad dextram spectantis Librae) Cui annectitur *spectantis* non video. Quare ex optimo codice Pouc. ubi *ad dextram spectante libra.* Hoc est : *in parte spectante ad dextram habet librae signum.* Pont.

Signa quoque cetera inter eorum spatia designata sint) Dissimilia antiqua : *signi ceteraque inter eorum spatia* ... *signa ceteraque inter eorum spatia.* In Pouc. *signum ceteraque inter eorum.* Hinc patet veritas; nam *signum* ad superiora, de quibus egimus, pertinet hac ratione: *ad dextram spectante librae, ad sinistram arietis signum. Ceteraque inter eorum spatia designata sint.* Pont.

Capricorni orbiculo) Melius legi *Capricorno, orbiculi* notat Newtonus, commate interposito. Cum enim Vitruvius orbiculum appellaverit tympanum minus, quod lingulam habet, valde probabile est, idem vocabulum pro eadem re designanda hic etiam adhibuisse, quam ut eodem usus sit ad signum Capricorni indicandum, quod arcum circuli denotat, dum orbiculus integrum circulum designat. Strat.

majoris tympani) Nonnulli interpretes mallent legi *minoris*, sed eam necessariam emendationem non esse notat Newtonus. Superius enim dixisse adducunt Vitruvium ,, tympanum majus immobile esse, hic ut si mobile foret ". Sed revera id ex textu non colligitur, qui significat, tum cum Sol est in orbiculo Capricorni lingula existens ad partem Capricorni in tympano majore quotidie tangens varia puncta etc. Sequitur etiam pars alia textus, quam non recte intelligunt. ,, Cuncta descendunt foramina perpendiculo, et quae vehementi cursu cogitur tardius emittere salientem ". Interpretantur, excepto Perraultio, summa foramina ad perpendiculum descendunt, et vehementi aquae cursu tubi minus aquae emittunt. Qui sensus certe contrarius est ei quem Vitruvius exponit. *Cogitur* hic intelligendum est ut cohibeat aquae vim, ac significat cursum aquae minus vehementem fieri maturo loco foraminis. Tamen *descendunt* fortasse error est, ac legendum esse *discedunt,* ut Philander insinuat. Dici enim nequit quod foramina descendant. Ipsa vero et foramen minoris tympani, cum est ad infimum punctum, ab eodem mota debent ascendere, atque ut paulo post dixit Vitruvius *gradibus scandens.* Foramina hoc motu dici possunt discedere a perpendiculo unius supra aliud. Strat.

tum excipiens eam (quoniam brevi spatio impletur), corripit et contrahit dierum minora spatia et horarum. Cum autem quotidiana versatione majoris tympani lingula ingreditur in Aquario, cuncta descendunt foramina perpendiculo, et aquae vehementi cursu cogitur tardius emittere salientem. Ita quo minus celeri cursu vas excipit aquam, dilatat horarum spatia. Aquarii vero Pisciumque punctis, uti gradibus scandens, orbiculi foramen in Ariete tangendo octavam partem, aquae temperatae salienti praestat aequinoctiales horas. Ab Ariete per Tauri et Geminorum spatia ad summa Cancri puncta partis octavae foramen seu tympanum versationibus peragens, et in altitudinem eo rediens viribus extenuatur, et ita tardius fluendo dilatat morando spatia, et efficit horas in Cancri signo solstitiales. A Cancro cum proclinat et peragit per Leonem et Virginem ad Librae

majoris tympani. Schneider corrigit cum Barbaro: *minoris tympani.* -- *aquae vehementi cursu.* Schneid. cum aliis: *aquae minus vehementi cursu.*

quoniam brevi spatio impletur) Primum dissimili modo in antiquis invenitur: *cum*: et *cum* in Pouc. *quomodo.* Quid potius? Quod a Pouc. si scribatur: *quo modo brevi spatio impletur.* Hac ratione vas brevi temporis spatio aqua repletur. Pont.

Cum autem quotidiana versatione majoris tympani lingula ingreditur in Aquario, cuncta descendunt foramina perpendiculo) Potiora antiqua. *Cum autem quotidiana versatione majoris tympani lingula ingredietur in Aquario, cuncta descendent foramina perpendiculo.* Pont.

cuncta descendunt foramina perpendiculo) Cur non potius legatur: *discedit tum foramen a perpendiculo?* ita scilicet exposcente sensu. Phil.

Ita quo minus celeri cursu vas excipit aquam, dilatat) In cod. Bim. cui multum tribuere solemus, extat: *Ita cum minus.* Scribendum: *ita quum minus*, unde emanavit erratum *quo.* Pont.

tangendo octavam partem, aquae temperatae salienti) Puto scribendum: *aqua temperate salienti.* Sane *temperate* in primis editis occurrit. Pont.

partis octavae puncta revertendo et gradatim corripiendo spatia contrahit horas, et ita perveniens ad puncta Librae, aequinoctiales rursus reddit horas. Per Scorpionis vero spatia et Sagittarii proclivius deprimens sese foramen rediensque circumactione ad Capricorni partem octavam, restituitur celeritate salientis ad brumales horarum brevitates. Quae sunt in horologiorum descriptionibus rationes et apparatus, uti sint ad usum expeditiores, quam aptissime potui, perscripsi. Restat nunc de machinationibus et de earum principiis ratiocinari. Itaque de his, ut corpus emendatum architecturae perficiatur, in sequenti volumine incipiam scribere.

quam aptissime potui, perscripsi) Modestiorem Vitruvium ostendunt codices Bim. et Sag. scribentes: *quam apertissime potui, perscripsi*; superbi enim hominis est asserere se aptissime scribere; *apertissime* nempe quam maxime clare et dilucide. Pont.

M. VITRUVII POLLIONIS

DE

ARCHITECTURA

LIBER DECIMUS

PRAEFATIO

1. Nobili Graecorum et ampla civitate, Ephesi, lex vetusta dicitur a majoribus dura conditione sed jure esse non iniquo constituta. Nam architectus cum publicum opus curandum recipit, pollicetur quanto sumptu id futurum; tradita aestimatione, magistratui bona ejus obligantur, donec opus sit perfectum: eo autem absoluto, cum ad dictum impensa respondet, decretis et honoribus ornatur. Item si non amplius quam quarta in opere consumitur, ad aestimationem est adjicienda, et de publico praestatur, neque ulla poena tenetur: cum vero amplius quam quarta in ope-

1. *pollicetur quanto sumptu id futurum*) Illa *sumptu id* dissimili modo in antiquis libris scribuntur: *sumptui adsit: sumptui absit: sumptu id sit.* Quare optima erunt: *pollicetur quanto sumptui id sit futurum.* Haud secus Plautus in Mil. III. *Nihil me poenitet jam quanto sumptui fuerim tibi.* Pont.

eo autem absoluto) In antiquis omnibus libris haec tantum: *absoluto autem.* Est ablativum absolute positum, ut illud Taciti Annal. lib. VI. *Caecinna, comperto, esse formidinem*, ut illud Livii lib. 33. c. 5. *Nondum comperto quam in regionem venisset.* Pont.

Item si non amplius quam quarta (in opere consumitur) ad aestimationem est adjicienda, et de publico praestatur) Quae lineis inclusi, aliena sunt desumpta ex v. 10., ubi legitur: *non amplius quam quarta ~~in opere~~ consumitur.* Quare demenda, nam sic perfecta fit sententia. Quod res possit, etiam auctoritate confirmatur; nam cod. Eto. his caret, ut etiam *et* ante *de* veteres libri carent. Quapropter et *quoque* ad Jocundum transmittatur. Pont.

re consumitur, ex ejus bonis ad perficiendum pecunia exigitur.

2. Utinam Dii immortales fecissent quod ea lex etiam populo Romano, non modo publicis, sed etiam privatis aedificiis esset constituta: namque non sine poena grassarentur imperiti; sed qui summa doctrinarum subtilitate essent prudentes, sine dubitatione profiterentur architecturam: neque patres familiarum inducerentur ad infinitas sumptuum profusiones, et ut ex bonis ejicerentur; ipsique architecti poenae timore coacti diligentius modum impensarum ratiocinantes explicarent, uti patres familiarum ad id quod praeparavissent seu paulo amplius adjicientes aedificia expedirent. Nam qui quadringenta ad opus possunt parare, si adjiciant centum, habendo spem perfectionis delectationibus tenentur; qui autem adjectione dimidia aut ampliore sumptu onerantur, amissa spe

2. *fecissent quod ea lex.* Schneider cum aliis omittit *quod.*

2. *Utinam Dii immortales*) Vitruvii votum Galianus repetendum ducit pro aedificiis, quae suis temporibus in sua Patria extruenda suscipiebantur. Prudenter Newtonus animadvertit eos errores ubique locum habere, atque maxime probabile semper esse ut aedificii impensa excedat aestimationem, quae antea facta fuerit, licet exacte et accuratissime instituatur. Nam neque possibile est omnes praevidere casus, quae impensam aliquam inducere possunt non aestimatam: neque cum magnus hominum numerus adhibetur evitari possunt casus fortuiti, errores, negligentiae, quae omnia in aestimatione instituenda nequeunt computari: et nonnumquam alterationes quae ex ingenio ipsius committentis inducendae sunt in aedificii compositione impendii computationem fallacem reddunt. Nec diffitetur tamen Newtonus malis artibus eos errores fieri posse, vel lucri cupiditate, vel inconsiderantia architecti. Quaerendum esset potius, cur ea lex nullibi sit renovata, nec antiquis nec recentioribus temporibus, quae si veram utilitatem contineret, eam qui regunt non praetermisissent. STRAT.

si adjiciant centum) Vetusta hoc modo: *si adjicient centum.* PONT.

amissa spe et impensa abjecta) Extremum in antiquis *objecta*, in Bim. *adjecta.* Alterutrum potius, quam Jocundinam, si scribatur: *amissa spe ex impensa adjecta.* PONT.

et impensa abjecta, fractis rebus et animis, desistere coguntur.

3. Nec solum id vitium in aedificiis sed etiam in muneribus, quae a magistratibus foro gladiatorum scenisque ludorum dantur; quibus nec mora neque expectatio conceditur, sed necessitas finito tempore perficere cogit, uti sunt sedes spe-

3. *quae a magistratibus foro gladiatorum scenisque ludorum dantur*) Multi sunt sumptus in ludis publicis praeter illos qui ad scenas tantum computantur. Quare melius in antiquis omnibus non *scenisque* sed *scenicisque*; quo verbo omnia ad Theatra pertinentia comprehenduntur, qua mox p. 231. v. 1. commemorat Vitruvius. Pont.

uti sunt sedes) Vetera: *idest sedes.* Pont.

sedes spectaculorum) Perraultius vertit *les amphitheatres*: etsi enim amphitheatra in usu non essent Vitruvii aevo, et etiam in Plinio legendum sit *Pompeii Theatri*, non *Amphitheatri*, ut Lipsius observavit, tamen quia ad spectacula, nunc Amphitheatri nomine utimur, idcirco illud in sua versione recepisse monet. Triplex autem Theatri genus antiquis fuisse subdit. Nimirum ex materia, ex lapide, et partim ex lapide partim ex materia, ut Burdigalense fuit, in quo ambitus ex muro erat, sedes ex materia pro re nata extruebantur. De iis sedibus intelligere videtur Vitruvius, qui etiam indicat velorum inductiones, ut utrumque hoc opus suscipiendum fuisse intelligeretur, cum spectacula erant committenda. Porro haec vela partim ad arcendos a spectatoribus solis radios inducta, partim ad scenam tegendam, cum in eadem aliae repraesentationum mutationes praeparabantur, quas siparii nomine distinguebant, ut notat Philander. Sed Newtonus per *sedes spectaculorum* intelligendum esse tabulas, aut pulvinos, aut similia, quae gradibus theatri imponerentur, quoties spectacula committebantur, atque ab operariis, juxta aestimationem pretii, adducerentur. Temporarias sedes indicari, vel ex eo est manifestum, quod simul etiam velorum inductiones memoret, quae certe temporariae fuerunt, et spectaculorum tempore spectatoribus tegendis inserviebant. Neque, ut opinatur Galianus, id posse intelligi de temporariis ex materia theatris, aut de gradibus in foro extructis pro spectaculis; nam Vitruvius id genus operis opponit aedificiis, quod in utrisque erroneae fierent impensae aestimationes. Cum primum Herculanense Theatrum detectum est gradus inventi fuere ligneis tabulis tecti, quemadmodum refert Marchio Venuti, qui addit eas tabulas in scalae speciem fuisse compactas, sed nimis altas, ut in eum usum servire possent. Quaestione seposita circa aevum quo floruit Vitruvius, et admisso quod Augusti illud aevum fuerit, tum recolendo Vitruvium scripsisse Theatra lapidea Romae non fuisse, sedes spectaculorum vere nihil aliud significare possunt, quam theatra temporaria, quae pro re nata extruebantur, velisque inducebantur. Verum Newtonus nullam praeterit occasionem, ut colligat Vitruvium vixisse temporibus Vespasiani. Vid. Exerc.

ctaculorum velorumque inductiones et ea omnia, quae scenicis moribus per machinationem ad spectationes populo comparantur. In his vero opus est prudentia diligenti et ingenii doctissimi cogitatu; quod nihil eorum perficitur sine machinatione studiorumque vario ac solerti vigore.

4. Igitur quoniam haec ita sunt tradita et constituta, non videtur esse alienum, uti caute summaque diligentia, antequam instituantur opera, eorum expediantur rationes. Ergo quoniam ne-

Nostr. I. Illud potius videtur explicatu difficile, hoc exemplo usum esse Vitruvium, ut machinationum utilitatem et momentum ostenderet. Strat.

velorumque inductiones) Et siparium velum inimicum (ita enim scribendum apud Donatum, non *minimum*) quod populo obsistit, dum fabularum actus mutantur, cujus mentio apud Apulejum lib. I. de asino, sed metaphoricῶs, Oro te (ait) aulaeum tragicum dimoveto, et siparium complicato, et cedo verbis communibus, pro dic verbis intelligibilibus, hic accipere possumus, et vela, quibus flagrantissimo Sole theatrum, amphitheatrumve, forum etiam, quando gladiatoria aedebantur spectacula, integi, intendique apud Plinium, Martialem, Suetoniumque legimus. Extant Romae in summo amphitheatro Vespasiani foramina, per quae trajiciebantur antennae vela sustinentes, et infra mutuli, quibus ipsae innitebantur. De theatro vero locupletissimus et assiduus testis esse poterit T. Lucretius Carus, qui lib. IV. cum dixisset multa de summo ipso jaculari colorem, inquit,

Et vulgo faciunt id lutea, rufaque vela,
Et ferruginea, cum magnis intenta theatris
Per malos vulgata, trabesque trementia pendent.
Namque ibi concessum caveai subter, et omnem
Scenalem speciem patrum, matrumque deorumque
Inficiunt, coguntque suo fluitare colore.
Et quanto circum mage sunt inclusa theatri
Moenia, tam magis haec intus perfusa Lepore
Omnia corrident concepta luce diei.

Phil.

In his vero opus est prudentia diligenti et ingenii doctissimi cogitatu) Removeantur editorum posteriorum vitia scribendo ex antiquis: *In his vero opus est prudentia diligens et ingenii doctissimi cogitata.* Si respuitur *cogitata*, facile fit *cogitatus.* Opus adjectivum est, sic M. Tullius Epist. lib. 2. epist. 5. usurpat: *Dux nobis et auctor opus est, et eorum ventorum quos proposui, moderator quidam, et quasi gubernator.* Livius Bell. pun. Lib. X. *ad comparanda ea quae opus erant.* Pont.

que lex neque morum institutio id potest cogere, et quotannis et praetores et aediles ludorum causa machinationes praeparare debent, visum mihi est, imperator, non esse alienum, quoniam de aedificiis in prioribus voluminibus exposui, in hoc qui finitionem summam corporis habet constitutam, quae sint principia machinarum ordinata, praeceptis explicare.

CAPUT I.

De machina quid sit et ejus ab organo differentia origine et necessitate

5. Machina est continens ex materia conjunctio maximas ad onerum motus habens virtutes. Ea movetur ex arte circulorum rotundationibus,

5. *Machina est continens*) Definitio imperfecta videtur Perraultio, quod machinae non solum ex materia, seu ligno, sed etiam ex metallis fieri possint, et funibus indigeant. Sed lato modo intelligendum, atque machinae in usus aedificiorum plurimae ex ligno sunt. *Maximas* addit *ad onerum motus habens virtutes.* Quae dicendi ratio falsam inducit vulgo notionem, machinis inesse vim obstacula superandi, aut onera movendi. Fusius id evolvemus in Exerc. XII. ut constet machinas non aliam exercere vim, quam quae in iisdem adhibetur, eamque non omnem in obstaculo vincendo impendi, sed magnam partem in motibus inutilibus ad machinae finem, sed necessariis, et in motibus aliis inutilibus et non necessariis. Ortiz tamen hanc definitionem machinae tueri conatur. Nimirum cum ex tribus Architecturae partibus, prioris quae nimirum ad constructionem refertur, posterioris quae ad Gnomonicam, tractationem in praecedentibus libris expleverit, nunc tertiam seu machinationem aggreditur. Scansorium machinae genus, non aliud significat quam gradationes, tabulata, *et vela*, quae ad spectacula parabantur, siquidem *scendere* latine idem est ac ascendere, aut subire. Harum machinarum constructio nullam habet difficultatem, ipso dicente Vitruvio. *Scansoria ratio non arte sed audacia gloriatur*; sed quoniam eum tractoria nonnunquam conjuncta erat, ut in theatro Curionis versatili, scien-

quam Graeci κυκλικὴν κίνησιν appellant. Est autem unum genus scansorium, quod graece ἀκροβατικόν dicitur: alterum spiritale, quod apud eos πνευματικόν appellatur: tertium tractorium; id autem Graeci βάρουλκον vocant. Scansorium autem est, cum machinae ita fuerint collocatae, ut ad altitudinem tignis statutis et transversariis colligatis sine periculo scandatur ad apparatus spectationem. Spi-

5. *Scansorium autem est, cum machinae ita fuerint collocatae.* Schneid. cum Sulpicio corrigit *Scansoriae autem machinae ita fuerunt collocatae.* -- *Spiritale est.* Schneid. *ut spiritales.*

tia et dexteritate in eadem exercenda opus erat. Spiritales machinae ad delectationem erant constructae, ipsarumque effectus ab alterna aeris pressione dependebant. ,, Tractoria vero, ,, ut postea Vitruvius scripsit, majores ,, et magnificentia plenas habet ad uti- ,, litatem opportunitates, et in agendo ,, cum prudentia summas virtutes ". Hinc apparere, quod Vitruvius tradita definitione machinae tractoriam solummodo indicaverit. Idque manifestum adhuc fit ex verbis cap. VIII. ,, De tractoriis ra- ,, tionibus, quae necessaria putavi, bre- ,, viter exposui; quorum motus et vir- ,, tutes etc. " Hinc Perraultium perperam imperfectam judicasse definitionem machinae, cum ad omnes pertinere arbitratus sit. Id Barbarum sequutus pronunciavit, et utrumque Galianus, qui etiam definitionem corrumpit legendo *maximos* pro *maxime*. Si in locis ideo perspicuis primarii Vitruvii interpretes eumdem tam infeliciter explicant, subdit Ortiz, quid sperandum erit ab ipsis, ubi loca occurrunt brevitate sermonis obscura? Strat.

ad apparatus spectationem) Barbarus, Perraultius, ac Newtonus consentiunt in intelligendo per ea verba indicari machinas, quarum ope bellici hostiles apparatus ex altitudine spectari possent, quae etiam Turnebi sententia fuit. Galianus, et Ortiz, et pridem Baldus, gradationes ad spectacula ludosque publicos conspiciendos. Sed haec opinio probabilis non est, habebant enim antiqui Theatra, neque machinis eadem fuisse credibile est, quae tignis statutis, ut scribit Vitruvius, et transversariis colligatis sine periculo scandi possent: cum contra hoc machinarum genere unus vel duo milites in altitudinem tolli potuerint, ex qua supra moenia oppidi observationes facere. Cap. 19. hujus libri ascendentem machinam memorat, ut bellicam, quae homines attollebat usque ad summitatem moenium hostilium. Et cap. 22. exploratores nominat *speculatores*, *cum a speculatoribus.* Vegetius quoque lib. IV. 21. machinam describit *tolleno* dictam, ad eumdem usum, cujus descriptio cum descriptione Vitruviana congruit. Apollodorus et Heron de machinis agendo describunt eam, qua inspici poterat supra hostium moenia, eaque descriptioni Vitruvianae consentit. Quae quidem sententia magis probanda videtur, quam quae scansorium genus machinarum ad gradationes theatrorum refert. Nam etiam quorsum scansoria sic intellecta non arte sed audacia gloriaretur? In quo quidem difficultatem aliam movet Perraul-

ritale est, cum spiritus expressionibus impulsus, et plagae vocesque organicωs exprimuntur. Tractorium vero, cum onera machinis pertrahuntur aut ad altitudinem sublata collocantur. Scansoria

tius, nam si *audacia gloriatur*, cur prius dixit *sine periculo*? Sed promptum est reponere, constructionem machinae esse debere sine periculo ruinae, quam nulla audacia potest antevertere: audaciam vero requiri in eo homine, qui per machinam attollitur, ut altitudine ac periculis, quae eidem imaginatio repraesentare potest, non deterreatur. STRAT.

spiritus expressionibus impulsus) Perraultius legere maluisset: *spiritus impulsus et plagae vocesque organicωs exprimuntur*; rejecto *expressionibus* ac dempta extrema litera in *impulsus*: quam tamen emendationem non recipit Galianus, qui eadem significari exitum aeris cum aliqua vehementia arbitratur. Legendum tamen *impulsu* pro *impulsus*. STRAT.

et plagae vocesque) Perraultius interpretatur *les coups ou les battemens*. Nimirum ictus qui ad eliciendos sonos fieri debent in omnibus instrumentis, quae pneumatica non sunt. Musica omnis distinguitur in vocalem et instrumentalem. Instrumentalis in Pneumaticam, quae ab aeris motu fit, et Psalticam, quae ab ictu producitur. Psaltica iterum in species duas discernitur, scilicet in eam, qua metalla pulsantur, aut chordae excitantur, quae iterum distinguitur in illam, qua chordae atteruntur arcu crinibus munito, et qua chordae sine attritu excitantur, vel digito, vel calamo duriore. Spiritalibus seu pneumaticis machinis voces omnes reddi posse verum est ut Vitruvius scripsit. Sed adhuc quid propric per plagas significetur non traditur, neque cur organicωs hic dixerit. Vid. Plin. XIX. 1. ubi id verbum adhibet, ut in nota Phil. quae seq. *Connexus staminis* etc. STRAT.

6. *Scansoria ratio*) Totum id quod sequitur usque ad finem capitis philosophum sapit, sed etiam obscurum est. Tentabamus sensum evolvere, quod quidem Interpretes neglexere. Scansoria ratio non arte sed audacia gloriatur. Castella namque, quae construuntur ut aedificiorum altitudines attingi queant, scansoriae machinae dici debent. In iisdem construendis minus arti, quam audaciae tribuitur: ars enim posita est in catenationibus, transversariis et plexis colligationibus funium ope, in fulturis erismatum, seu in lignis inclinatis et contranitentibus disponendis. Id genus constructiones machinae audiunt, quamquam non ad motus aliquos obtinendos comparatae sint, sed ad operarios sustinendos et ad copias elevandas, quae in reparatione aut in aedificatione adhibendae sunt. Genus alterum machinationis est quod spiritus potestate assumit ingressus elegantes, atque subtilitate artis consequitur effectus. Quem autem spiritum vocat aer est, cujus pressione, et alterna condensatione aut rarefactione vel caloris et frigoris actione, vel eumdem trudendo laxandoque, spiritales omnes machinae agunt. Referuntur ad hoc genus machinae omnes spiritales quas Heron descripsit, quorum aliquae ad oblectationem tantummodo faciunt, aliae ad usus praestantiores. Hinc laudem iisdem tribuit ex elegantia inventionis, et ex subtilitate ingenii qua effectus obtinentur. Quam laudem amplificasset merito Vitruvius

si ejusdem aevo machina illa admirabilis nota fuisset, qua alterna vaporis condensatione et rarefactione notissimi et prodigiosi effectus obtinentur. Ad spiritales enim est referenda, et elegantia artificii ac subtilitate admirabilis est. Tractoria demum machinatio majores opportunitates habet ad utilitatem, et magnificentia plenas, atque genus omne machinarum complectitur, quibus vel magna exercetur potentia in vincendis obstaculis, collectis per machinas viribus, quae si ad effectum referuntur singulae exiguae sunt, hominumque ingenium patefaciunt, cum magnas ac ponderosas moles pertrahunt, elevant, transferunt, ut de obeliscis ab Ægypto Romam trans mare vectis, et elevatis, aut de similibus ejusmodi operibus agitur, in quibus prudentia requiritur, ne vis quae adhibetur consilii expers mole ruat sua. Ex his constructionibus aliae sunt quae mechanice, aliae quae organice moventur. Hanc distinctionem obscure evolvit Vitruvius, ejusque sensus est potius divinandus, quam ex ejusdem verbis expressus. Machinae pluribus operibus, aut vi majore coguntur affectus habere, ubi *pluribus operibus* intelligo plurium hominum conjuncto opere, nam deinceps pro organicis *unius opere* quasi per oppositionem dicit. Exemplum pro machinis balistas, et torcularium prela adducit. In utraque machina plures simul homines agunt, earumque vis major aut minor fieri potest. Organa unius opere prudenti tactu perficiunt quod propositum est, nimirum partes ipsarum ita sunt compositae, ut unica ipsarum prudenter attacta, machina suum edat effectum. Nullo modo itaque ad sola instrumenta ex quibus soni excitantur organa sunt referenda, quod etiam ab exemplis, quae pro organis Vitruvius adducit, desumi potest. Nominat enim Scorpiones, et anisocyclos. Scorpiones fuere manubalistae, vel instrumenta ad bellicos usus, quae ab unico homine tractabantur, a cujus dexteritate, et *prudenti tactu* dependebant. Anisocycli vero quid significet incertum est. Elastrum fuisse convolutum in spiralem, cujus evolutione jactus alicujus corporis fieri posset, Peraultius, Galianus et Ortiz consentiunt, et etiam Newtonus. Nimirum in spiralem, aut conicam, aut cylindricam, convolutum elastrum, atque laxatum circulos inaequales exhibet, seu vere non circulos, nam spirae segmenta sunt, quae gyros singulos complent. Sed pace tantorum virorum in hac explicatione non acquiesco, nam dicit Vitruvius *in anisocyclorum versatione*, quod indicat motum rotatorium circulorum inaequalium. Quapropter machinas potius rotatas intelligo, quae rotae dentibus instructae, atque in tympanorum dentes incurrendo versationes complent, quae suos motus habent definitos atque constantes. Quae sequuntur sensum hunc confirmant. Nam quod vocamus Planetarium systema machinam esse, cujus versatione producta omnia ad vitae usum habentur: hominesque divinae machinae imitatione, commodis vitae perfecerunt explicationes, alia machinis, nonnulla organis obtinendo. Exemplum quod adducit de telarum organicis administrationibus explicat per organa ab ipso intelligi ea instrumenta, quae statos definitos et inter se implicatos motus producunt, neque majore vi majores effectus producere possunt. Hinc ad omnia artium instrumenta gradum facit, quorum nonnulla recenset, ut constet quod verissimum est, nimirum in iisdem hominum ingenium eminere. Nam quae maxime communia sunt suculae, prela, plaustra, sarruca, juga, aratra, naviculae, trutinae, quantam ingenii vim in iis inveniendis ac perficiendis patefaciant, unusquisque facile intelliget, qui serio consideret, novas perfectiones singulis quotidie addi, aut saltem conatus efferri. Alias deinde obvias machi-

ratio non arte sed audacia gloriatur: ea catenationibus et transversariis et plexis colligationibus et crismatum fulcturis continetur. Quae autem spiritus potestate assumit ingressus elegantes artis subtilitatibus consequitur effectus. Tractoria autem majores et magnificentia plenas habet ad utilitatem opportunitates et in agendo cum prudentia summas virtutes.

nas memorat, ut idem confirmat, rotas, fabrorum folles, qui continuato nimirum, et non intermittenti spiritu ignem excitent, rhedae, cisia, quorum vehiculorum differentias et commoda tum veteres tum recentiores indesinenti studio arguere conantur, torni, machinae prorsus elegantes, in quibus prudenti opificis tactu tam multae figurae a circulari diversae accuratissime elaborantur, et quorum motus, ut perpetuo gyro versus eamdem partem compleatur, nec itu redituque indigeat, recentiores mechanici obtinuerunt. Trutinarum porro librarumque constructiones, quae non modo justis moribus ab iniquitate vindicant vitam, sed etiam ad minimas ponderum differentias in metallis ac gemmis indicandas serviunt, et ad curiositatem Physicorum satisfaciendum in gravitatibus specificis explorandis, hoc praesertim saeculo perfectionem acquisiverunt.

Quam Philander attulit inscriptionem explicare libet. Strat.

6. *ea catenationibus et transversariis et plexis colligationibus*) Cur non potiora habenda ex Pouc. *ea catenationibus, et transversariorum plexis colligationibus?* Pont.

plexis colligationibus) Colligationes plexas dicit implicitas, et connexas funibus modo sursum, modo deorsum, modo in transversum traductis, vario complexu. Phil.

et erismatum fulcturis) Erismatum fulcturas facile intelliget, cui non sit incognitum scalarum genus id quo nostri utuntur legendis ab arbore fructibus, putandis etiam jugatis et compluviatis vitibus, quum non est, cui alterius generis scalae applicentur, haereantve. De iis mihi sermo est, quae huc atque illuc transferri possunt: gestatorias, si videtur, appellemus. Fit autem id scalarum genus hoc pacto. Tigilla, sive fustes arrectarii duo teretibus quot libet baculis trajiciuntur, quos fortasse nunc non inepte vocemus scandulas, quod ipsis ab inferioribus ad superiora ascendatur, Ciceroni enim gradus dicuntur. Tertius fustis, qui, quia fibula conjunctus est, liberam habet versationem, ut explicari, cum libet, et complicari possit, divaricatus praestat erismatis vicem id est obnitentis fulcri. Phil.

Quae autem spiritus potestate assumit ingressus elegantes artis subtilitatibus consequitur effectus) In antiquis scriptum est: *Quae autem spiritus potestatem assumit ingressus elegantes artis subtilitatibus consequentur effectus.* Quare inania prima. Antiqua sic ordinanda: *quae autem spiritus potestatem assumit, ingressus elegantes artis subtilitatibus consequentur effectus.* Pont

7. Ex his sunt alia, quae mechanicωs, alia quae organicωs moventur. Inter machinas et organa id videtur esse discrimen, quod machinae pluribus operibus aut vi majore coguntur effectus habere, uti balistae torculariumque prela. Organa autem unius opere prudenti tactu perficiunt quod propositum est, uti scorpionis seu anisocyclorum versationes. Ergo et organa et machinarum ratio ad usum sunt necessaria, sine quibus nulla res potest esse non impedita.

8. Omnis autem machinatio est a rerum natura procreata ac a praeceptrice et magistra mundi versatione instituta. Namque animadvertamus primum et aspiciamus continentem Solis, Lunae, quinque etiam stellarum naturam, quae ni machinata versarentur, non habuissemus in terra lucem nec fructuum maturitates. Cum ergo majores haec ita esse animadvertissent, e rerum natura sumpserunt exempla, et ea imitantes, inducti rebus divinis, commodas vitae perfecerunt explicationes. Itaque comparaverunt, ut essent expeditiora, alia machinis et earum versationibus, nonnulla organis:

7. *quod machinae pluribus operibus aut vi majore coguntur effectus habere*) Cur vetustum *uti* in libris optimis servatum in *aut* conversum est: *uti vi majore* nempe: *sic vi majore*, non solum in machinis plura opera sunt necessaria, verum etiam major vis. Pont.

Organa autem unius opere) Dixit machinas pluribus operibus habere effectus, quare hoc loco scribo *opere*. Qui *operae* scripserunt ab *opera*, sunt falsi, quod postea sequeretur, *prudenti tactu*. Phil.

8. *non habuissemus in terra lucem nec fructuum maturitates*) Non semper sine luce esset terra, ut ex antiquis libris ostenditur ubi sine discrimine scriptum est: *non habuissemus interdum lucem nec fructuum maturitates*. Pont.

et ita quae animadverterunt ad usum utilia esse studiis artibus institutis, gradatim augenda doctrinis curaverunt.

9. Attendamus enim primum inventum de necessitate, ut vestitus, quemadmodum telarum organicis administrationibus connexus staminis ad subtegmen non modo corpora tegendo tueantur sed etiam ornatus adjiciant honestatem. Cibi vero non habuissemus abundantiam, nisi juga et aratra bobus jumentisque omnibus essent inventa. Sucularumque et prelorum et vectium si non fuisset torcularis praeparatio, neque olei nitorem neque vitium fructum habere potuissemus ad jucunditatem: portationesque eorum non essent, nisi plaustrorum, aut sarracorum per ter-

9. *neque vitium fructum.* Schneid. *neque vineum fructum.*

et ita quae animadverterunt ad usum utilia esse studiis ... curaverunt) Expeditiora sunt in antiquis editionibus omisso *animadverterunt*, quod non videtur necessarium; siquidem jam omnia esse animadversa indicatum est. Scribitur igitur: *et ita quae ad usum utilia essent, studiis curaverunt.* Pont.

9. *connexus staminis ad subtegmen*) Stamen, id est stantia in longum fila, radio cum subtegmine, sive substamine, uti soleo scribere, id est trama, percurritur, insilium alterna sublatione et depressione, pendentisque pectinis percussione densatur in telam aut pannum, et jugo convolvitur. Id organicis administrationibus fit, quod in textrinae libro docebimus cum ceteris ejusce generis. Scitu illud non indignum, quod apud Sextum Pompejum legitur, *foraginem* appellari filum quo textrices diurnum opus distinguunt, a *forando* dictum. Illud quoque non praeterierim, quod scribit Plinius lib. XIX. c. I. vidisse se plagas cassesve tantae tenuitatis, ut cum epidromidibus annulum hominis transirent, uno portante multitudinem, qua saltus cingeretur, singulaque earum stamina centeno quinquageno filo constitisse. Nec tamen minus mirum, quod in eodem loco tradit, singula fila thoracis Amasis regis Ægyptii, constitisse trecentis sexaginta quinque filis. Phil.

nisi plaustrorum, aut sarracorum per terram) Non contemnenda vetus scribendi ratio in antiquis servata, et particula *seu* pro *aut. Nisi plostrorum seu sarracorum per terram.* Pont.

sarracorum) Sarracum plaustri genus esse discas ex Julio Capitolino, in Antonino philosopho. ,, Tanta, inquit, ,, pestilentia fuit, ut vehiculis cadavera ,, exportata sint, sarracisque ". Phil.

sarracorum) Serracum et Sarracum

ram navicularum per aquam inventae essent machinationes. Trutinarum vero librarumque ponderibus examinatio reperta vindicat ab iniquitate justis moribus vitam: non minusque sunt innumerabiles moderationes machinationum; de quibus non necesse videtur disputare, quoniam sunt ad manum quotidianae, ut sunt rotae, folles fabrorum, rhedae, cisia, torni, ceteraque quae communes ad usum consuetudinibus habent opportunitates. Itaque incipiemus de his, quae raro veniunt ad manus, ut nota sint, explicare.

dicebatur; et erat haec vox jam optimis latinitatis temporibus usitata. Juvenal sic scribit:

Coruscat
Serraco venientes abies.

Glossae: Sarraca ἅμαξα. Amm. Marcell. lib. XXXI. cumque ad graminea venerint in orbiculatam figuram locatis sarraclis ferino ritu vescuntur. Sarraclis idest Sarraculis. SALMAS.

Trutinarum vero librarumque ponderibus examinatio) De his commodius cap. VIII. Sed quod praestent utilitatem, multis rationibus comprobari potest: nos antiquam marmoream inscriptionem, quae cernitur in Columnensium palatio, ad basilicam DD. Apostolorum, pecuariam scilicet legem putavimus pro tempore raritate sua facturam satis. Ea est hujusmodi.

EX AVCTORITATE
TVRCI APRONIANI VC
PRAEFECTI VRBIS
RATIO DOCVIT VTILITATE SVA
DENTE CONSVETVDINE MI
CANDI SVMMOTA SVB EXAGIO
POTIVS PECORA VENDERE QVAM
DIGITIS CONLVDENTIBVS TRADE
RE VT APPENSO PECORE CAPITE
PEDIBVS ET SEVO LACTANTE ET
SVBGVLARI LANIO CEDENTIBVS
RELIQVA CARO CVM PELLE ET INTE
RANEIS PROFICIAT VENDITORI
SVB CONSPECTV PVBLICO FIDE PON
DERIS CONPROBATA VT QVANTVM
CARO OCCISI PECORIS APPENDAT
ET EMPTOR NORIT ET VENDITOR
COMMODIS OMNIBVS ET PRAEDA
DAMNATA QVAM TRIBVNVS OFFI
CIVM CANCELLARIVS ET SCRIBA
DE PECVARIIS CAPERE CONSVEVE
RANT QVAE FORMA INTERDICTI
ET DISPOSITIONIS SVB GLADII PE
RICVLO PERPETVO CVSTODIEN
DA MANDATVR.

PHIL.

non minusque sunt innumerabiles moderationes machinationum) Elegans est trium codicum scriptura: *non minusque sunt innumerabili modo rationes machinarum.* PONT.

folles fabrorum) Fabrorum folles, quibus in fornacibus et caminis utuntur excitando igni, expressit Virgil. Æneid. lib. VIII.

Alii ventosis follibus auras
Accipiunt redduntque.

Quo in loco sunt, qui pro *ventosis* legant *taurinis*, credo quod ea fabrilia organa, quibus accipitur, redditurque spiritus, taurorum corio constent: atque ita scriptum est lib. IV. Georg. PHIL.

cisia) Cisium vehiculi biroti genus auctore Nonio Marcello. Utitur Cicero

CAPUT II.

De aedium sacrarum publicarumque operum machinationibus tractoriis

10. Primumque instituemus de his, quae aedibus sacris ad operumque publicorum perfectionem necessitate comparantur, quae fiunt ita. Tigna tria ad onerum magnitudinem ratione expediuntur, et a capite fibula conjuncta et in imo divaricata eriguntur funibus in capitibus collocatis, et iis item circa dispositis erecta retinentur:

pro Roscio Amerino. ,,Decem, ait, ho- ,,ris nocturnis sex et quinquaginta mil- ,,lia passuum cisiis pervolavit". Phil.

10. *Tigna tria ad onerum magnitudinem*) Ea machina hodie utuntur nautae, *capram* vocantes. Phil.

et a capite fibula conjuncta) Posterior praepositio abundat, quocirca tollenda. Est autem fibula, quam Graeci περόνην vocant, veluti axiculus, sive subscudicula, aut claviculus, quo trajiciuntur tignorum capita, ut duci possint, quo imae partes divaricentur. Fibula etiam in cingulis intelligitur, trajecta enim per annulum pars fibula retinetur. Dicitur et fibula uncinellus, quo foeminae posteriorem vestem subnectunt. Fibula item usui fuit ad reprimendum coitum. Unde scribit Cornelius Celsus lib. VII. cap. XXV. adulescentulos infibulari solitos, interdum vocis, interdum valetudinis causa. Ejus hanc fuisse rationem: Cutis, quae super glandem est, extendebatur, notabaturque utrinque lateribus atramento, deinde remittebatur. Si glans a notis libera erat, qua notae erant, cutis acu filum ducente transverberabatur, ejusque fili capita inter se deligabantur, quotidieque id movebatur, donec circa foramina cicatriculae fierent. Hae ubi confirmatae erant, exempto filo, fibula addebatur. Ejusmodi fibulae mentio est apud Juvenalem et Martialem non semel, qui *refibulare* dixit, pro *fibulam solvere*, Epigrammaton lib. IX.

Cujus refibulavit turgidum faber penem. Phil.

et a capite fibula conjuncta et in imo divaricata eriguntur) In omnibus antiquis ante *fibula* inseritur *a* et in cod. Bim. ad quod Philander exemit. Num scribendum hoc modo: *et a capite ad fibulam conjuncta et in imo.* Pont.

et iis item circa dispositis erecta retinentur) Pauciora sunt in antiquis: *et circa dispositis* : in Pouc. *item circa dispositis.* Pont.

alligatur in summo trochlea, quam etiam nonnulli rechamum dicunt. In trochleam induntur orbiculi duo per axiculos versationes habentes; per cujus orbiculum summum trajicitur ductarius funis, deinde demittitur et traducitur circa orbiculi imum trochleae inferioris; refertur autem ad orbiculum imum trochleae superioris, et ita descendit ad inferiorem, et in foramine ejus ca-

10. *et in foramine ejus caput funis religatur.* Schneid. cum aliis omittit *caput funis.*

alligatur in summo trochlea, quam etiam nonnulli rechamum dicunt) Trochlea, sive trochalia, aut rechamum dicas, tractorii generis est machina, cum aereo aut ligneo orbiculo, qui per axiculum versatur, trajecto fune ductario. Utimur etiam haurienda e puteis aqua, poliam vulgo vocantes. Quamquam et ad hoc ipsum tollenonis usus est, alteram partem praegravante pondere, ut est apud Sextum Pompejum. Fiunt vero trochleae auctore Isidoro Etymolog. lib. XIX. cap. 11. ad similitudinem Θ literae graecae octavae, dicunturque a trochis, id est rotulis. Phil.

trochlea, quam etiam nonnulli rechamum dicunt) In primis excussis libris, ac codicibus nonnullis, itemque in Pont. non *quam* sed *quem* legitur, qua forma veteres Latini scripserunt, respicientes ad genus secundum, non ad primum: *trochlea, quem etiam nonnulli rechamum dicunt.* Pont.

trochlea, quam etiam nonnulli rechamum) Trochlea proprie appellatur pars illa, in quam induntur orbiculi circa quos funes trajiciuntur. Machina ex tribus tignis composita pyramidis speciem habens, vulgo *capra* nominatur. In EE. et Mss. Pit. Est. Sag. Reg. Oxf. pro *tigna tria* legitur *tigna duo*, et in Bim. *tinna duo.* Eamdem lectionem in Mss. Escuriali observavit Ortiz. Ea caprae species funibus erecta sustinetur, vel tignis alte in solo defixis. Ubi tertium tignum impedimento esse potest, duobus divaricatis tantummodo utendum est, idque fieri solet, cum navibus mali implantandi sunt, tertium enim tignum basim non haberet, atque esset impedimento, ut malus ipse attolli et collocari posset. Harum machinarum figuras exhibemus in Tab. X. fig. I. et II. Strat.

In trochleam induntur orbiculi duo) Verbum *induntur* in antiquis omnibus est *induuntur.* Notum est *induo* sumi etiam pro immittere, seu injicere M. Tullius Acad. IV. *Et in id ipsum se induit, quod timebat.* Idem Verr. IV. *Hic videte in quot laqueos se induerit.* Hoc si reicitur, facile est reparatio ex verbo *induco*, quo saepissime utitur Vitruvius, scribendo *inducuntur.* Pont.

per cujus orbiculum summum trajicitur ductarius funis) In antiquis pauciora sunt: *per orbiculum trajicitur.* Pont.

circa orbiculi imum trochleae inferioris) Antiquitus formis excussum est *circa orbiculum imum.* Sed in VII. codicibus *imum* non reperitur non necessarium, quia adjicitur *trochleae inferioris.* Haec attendantur in proxima v. 23. Pont.

put funis religatur: altera pars funis refertur inter imas machinae partes. In quadris autem tignorum posterioribus, quo loci sunt divaricata, figuntur chelonia, in quae conjiciuntur sucularum capita, ut faciliter axes versentur. Eae suculae proxime capita habent foramina bina ita temperata, ut vectes in ea convenire possint. Ad rechamum autem imum ferrei forfices religantur, quorum

figuntur chelonia) Chelonia sunt veluti umbilici, aut ansae quae appinguntur, id est affiguntur arrectariis, in quibus, ceu in armillis, sucularum cardines versantur, atque adeo ipsae totae. Dicta vero sunt chelonia a similitudine tegumenti testudinis animalis, quae χελώνη Graece dicitur, vulgo tortua, et ipsa testa χελώνιον. Est autem sucula tractoria machina, id est axis, duobus tignis incumbens, trajectus utrinque proxime cardines vectibus uno, duobus, pluribusve (Aristoteles mechanicon quaestione XIII. vocat κολλόπας) quibus dum circumagitur, ut manubriis, ductarius ad eam religatus funis, per trochleae, si adest (fit enim et sine trochlea) orbiculum currens, obvolvitur, atque ita sublevantur, aut deprimuntur onera. Celonia autem, ut id quoque obiter addam, apud Aristotelem mechanicon quaestione XXVIII. sunt machinae juxta puteos ad hauriendam facilius aquam, alteram partem praegravante pondere. Tollenones, nisi fallor, vocavit Plinius lib. XVIII. cap. II. et Sextus Pompejus. Phil.

conjiciuntur) In cod. Pit. antiqua consuetudine scribitur *coiciuntur*. Pont.

Ad rechamum autem imum ferrei forfices religantur) *Ferreos forcipes* legerim libentius, quam *forfices*, istis enim incidimus aut tondemus. Calpurnius Ecloga v. *ne sit acuta forfice laesa cutis*, illis vero ad focum utimur, aut calidum ferrum in fornacibus et tenemus et versamus, *tenaculas* a *tenendo* vocantes. Ad istorum similitudinem sublevandis oneribus forcipibus usi sunt. Ferreas regulas duas pro clavo configebant axiculo, ut agi possent, id est ad prachensiones, et morsum coire et laxari, imis capitibus uncinatis, quibus pondus mordicus praehenderetur. Summa capita armillata fune ductario trajiciebantur, vinciebanturque, qui ad suculam vel ergatam religatus, dum versatione ad eas involvitur, astringebat, et capta onera attollebat. Romae alia est sublevandi ponderis ratio. Excavatur in medio lapis, quantum pro vastitate satis est, sed ita, ut formae excisae os angustum sit, fundum latius. In latera induntur cuneoli ferrei duo, qua parte latiores sunt, quibus illa compleantur, quod autem inter utrumque vacui superest, tertio graciliore impletur, deinde armillata cuneolorum capita ansa, ad C. inversi similitudinem, et ipsa armillata praehenduntur. Per armillas trajicitur axiculus, et subscudicula ferrea, sine claviculo obfirmatur, ne effluat. Rechami unco ansa praehenditur, aut si trochlea uncum non habet, alligatur funis ductarius, et ergata sublevatur onus. Phil.

dentes in saxa forata accommodantur. Cum autem funis habet caput ad suculam religatum et vectes ducentes eam versant, funis se involvendo circa suculam extenditur, et ita sublevat onera ad altitudinem et operum collocationes.

CAPUT III.

De diversis appellationibus machinarum et qua ratione erigantur

11. Haec autem ratio machinationis, quod per tres orbiculos circumvolvitur, trispastos appellatur. Cum vero in ima trochlea duo orbiculi, in superiori tres versantur, id pentaspaston dicitur. Sin autem majoribus oneribus erunt machinae com-

ferrei forfices) Recte Philander duas ejus instrumenti figuras numerat. Nimirum forcipis, quae fortius ipso ponderi adhaerent cum illud attollunt : et alterius cuneoli cujus formam figura expressit (Fig. I. Tab. XII.), quem *olivella* vulgo appellant. Ad utrumque instrumentum illud adhibendum necessario requiritur, ut saxa sint forata, atque ut patet pro utroque, oportet ut foramen in fundo dilatetur, in summitate angustius sit. Strat.

collocationes) In cod. Pit. *conlocationes*. Quare scripsisse multa Vitruvium prisca orthographia plane manifestum. Pont.

11. *trispastos appellatur*) Trispastos a numero orbiculorum nomen accepit, quod quanto plures adhibentur orbiculi, pondus quasi in partes concisum distributumque commodius trahitur, σπάζω enim *traho* significat. Paulo post dicit pentaspaston a quinque orbiculis, et polyspaston cap. v. et cap. xvi. hujus libri a multitudine. Phil.

Sin autem majoribus oneribus) Capra superius descripta cum unicam habeat trochleam mobilem ex notis Mechanicae principiis ad aequilibrium requirit pondus seu potentiam, quae dimidia sit obstaculi aut ponderis. Ex sucula vero minuitur adhuc adhibenda potentia pro ratione quam manubriorum, seu vectium longitudines habent ad radium cylindri, circa quem funis convolvitur. Si igitur tres orbiculi dicto modo dispositi adhibeantur, machina trispastos dicitur: si vero tres orbiculi in trochlea superiore, ac duo in inferiore sint, pariter ex numero pentaspaston di-

parandae, amplioribus tignorum longitudinibus et crassitudinibus erit utendum: et eadem ratione in summo ſibulationibus, in imo sucularum versationibus expediundum. His explicatis antarii funes ante laxi collocentur, retinacula supra scapulas machinae longe disponantur, et, si non erit ubi religentur, pali resupinati defodiantur, et circum ſistucatione solidentur, quo funes alligentur. Trochlea in summo capite machinae rudenti contineatur, et ex eo funes perducantur ad palum et quae est in palo trochlea illigata; circa ejus orbi-

citur, atque potentiam aequalem quartae obstaculi parti ad aequilibrium requirit. Strat.

antarii funes ante laxi collocentur) Aliqui codices habent *antani*, forte scribendum *ductarii*. Sunt autem qui per trochleae orbiculos trajiciuntur. Antarium bellum, scripsit Sextus Pompejus, esse, quod ante urbem geritur. Phil.

antarii funes) EE. legunt *antani funes*, et etiam nonnulli codices. Patet indicari funes, qui inclinata directione tigna sustinent, vel erecta vel inclinata, prout usus machinae possit. Vocantur *antarii* vel *antani*, quia usum eumdem praestant trahendo, quem antherides et *antae* in aedificiis pondere ac pressione, ut notat Perraultius. Retinacula longe disposita jubentur, hoc est versus extremum superius, ut nimirum antarii funes longiores obtineantur, quorum extremum alterum si alia puncta fixa non sint palis resupinatis, in solo fixis est alligandum. Resupinati vero dicuntur, ut nimirum sint inclinati directione contraria ejus, juxta quam tigna disposita sunt. Strat.

machinae longe disponantur) Emendo *longe* adverbium. Phil.

et, si non erit ubi religentur) Veteres editiones, et tres codices: *ubi religetur*. Ad machinam refertur, *trochlea illigata, circa ejus orbiculum funis indatur*. Extremum in priscis editionibus et 11. codicibus est *inducatur*, ut pag. 233. v. 20. diximus. *Illigata* autem in codice Pit. vetusto more scribitur *inligata*. Pont.

et circum fistucatione solidentur) Fistucare est fistuca adigere, sive figere et fistuca exaequare, densare, firmare solum, ut hic, libris tertio et septimo. Est autem fistuca ligneum ansatum, et capitibus ferratum instrumentum, quo pavitores utuntur: est et quo pali, sublicaeque in terram panguntur. Dixi libro tertio de genere posteriori. Phil.

et quae est in palo trochlea) Artificium hic a Vitruvio descriptum ex schemate perspicue intelligitur. Adhibendum cum capra, seu tigna majora quae capram constituere debent sunt erigenda. In hoc autem casu cum trochlea quae in summo capite machinae

culum funis indatur et referatur ad eam trochleam, quae erit ad caput machinae religata. Circum autem orbiculum ab summo trajectus funis descendat et redeat ad suculam, quae est in ima machina, ibique religetur. Vectibus autem coacta sucula versabitur et eriget per se machinam sine periculo: ita circa dispositis funibus et retinaculis in palis haerentibus ampliore modo machina collocabitur. Trochleae et ductarii funes uti supra scriptum est expediuntur.

CAPUT IV.

Similis superiori machina cui colossicotera tutius committi possunt immutata dumtaxat sucula in tympanum

12. Sin autem colossicotera amplitudinibus et ponderibus onera in operibus fuerint, non erit

alligata est mobilis sit, potentia ad aequilibrium requiritur, quae aequalis sit dimidio resistentiae vel obstaculi (Tab. XI. fig. 1.). Strat.

circa dispositis funibus) Nimirum antariis, qui erectam machinam firment retinaculis haerentibus ad palos resupinatos, et firmo stabilique solo infixos. Ductarii funes, seu qui circum troehleas dueuntur, disponendi erunt ut juvat ad ponderis elevationem. Strat.

Trochleae et ductarii funes uti supra scriptum est, expediuntur) Haec confirmant quod legitur pag. 234. v. 16. *antarii funes* esse debere *ductarii funes*, ut etiam Philander malebat. Pont.

12. *Sin autem colossicotera*) Machinae adhuc potentioris constructionem hic proponit. Duetarius enim funis non simplex, sed duplex hic circum duos ordines orbiculorum contexitur, eorumque funium capita in axe firmantur, quem rota ambit, circa quam funis alius circumdueitur, qui ergatae adminiculo operatur. Tum vero rotam calcatoriam loeo ergatae adhiberi posse insinuat, ut expeditior habeatur effectus: qui tamen lenis erit ac lentus. Literae textui additae et ad figuram relatae ar-

suculae committendum; sed quemadmodum sucula cheloniis retinetur, ita axis includatur, habens in medio tympanum amplum, quod nonnulli rotam appellant, Graeci autem ἀμφίρευσιν alii περιτρόχιον vocant. In his autem machinis trochleae non eodem sed alio modo comparantur. Habent enim et in imo et in summo duplices ordines orbiculorum: ita funis ductarius trajicitur in inferioris trochleae foramen, uti aequalia duo capita sint, funis cum erit extensus; ibique secundum inferiorem trochleam resticula circumdata et connexa utraeque partes funis continentur, ut neque in dextram neque in sinistram partem possint prodire. Deinde capita funis referuntur in summa trochlea ab exteriore parte, et dejiciuntur circa orbiculos imos, et redeunt ad imum conjiciun-

tificium exponunt (Tab. X. fig. III.). STRAT.

habens in medio tympanum) Editio princeps et duo codices scribunt: *habens in medium tympanum.* Mihi editio Florentina magis probatur, in qua est: *habens in se medium tympanum.* PONT.

tympanum) Inter tympanum et rotam plaustrorum, haec erat differentia, quod tympana ex solidis tabulis erant contexta, rotae ex radiis. Virgil.

Qui radios trivere rotis, aut tympana plaustris.

Ubi male Servius interpretatur tecta vehiculorum. Melius Julius Philargyrus, Poetam tympana appellasse rotas ex solidis tabulis factas. SALMAS.

ibique secundum inferiorem trochleam resticula circumdata et connexa utraeque partes funis continentur, ut) Consentiunt libri omnes veteres scribentes non *connexa* sed *contenta*, quod est *extensa* valde. Itaque sic fiat: *Ibique secundum inferiorem trochleam resticula circumdata et contenta utraeque partes funis continentur, uti.* PONT.

ut neque in dextram neque in sinistram partem possint prodire) Timebat tantum Vitruvius ne in sinistram partem funes extremae revolverentur, ut antiqui libri testantur: *uti neque in sinistram partem possint prodire*, tremantur itaque illa nova: *neque in dextram.* PONT.

conjiciunturque infimae trochleae ad orbiculos ex interiore parte, et referuntur dextra ac sinistra ad caput summae trochleae circa orbiculos sum-

turque infimae trochleae ad orbiculos ex interiore parte, et referuntur dextra ac sinistra ad caput summae trochleae circa orbiculos summos. Trajecti autem ab exteriori parte referuntur dextra ac sinistra tympanum in axe, ibique ut haereant, colligantur. Tum autem circa tympanum involutus alter funis refertur ad ergatam, et is circumactus tympanum et axem involvendo, funes qui in axe religati sunt, pariter se extendunt, et ita leniter levant onera sine periculo. Quod si majus

12. *Trajecti autem.* Schneid. *Trajecta autem.*

mos) Vetera hoc modo: *coniciuntur-que infumae trochleae ex interiori parte et referuntur dextra sinistra ad caput et circa orbiculos summos redeunt.* Cum prisca consuetudine scriptus esset *infumae* pro *infimae*, varie in antiquis invenitur: *in finem, in summae, in fime*, sed optime in cod. Bim. *infume.* Illud *redeunt* fortasse fuit *redeuntes.* Pont.

ab exteriori parte referuntur dextra ac sinistra tympanum in axe) In iv. codicibus *referuntur* est *feruntur.* Praeterea opinor amissum ante *tympanum, ad*, ut v. 19. legimus: *referuntur dextra sinistra ad caput.* Denique ex antiquis libris, et Vitruvii consuetudine inter *dextra* et *sinistra* demendum *ac.* Pont.

Tum autem circa tympanum involutus alter funis refertur ad ergatam, et is circumactus tympanum et axem involvendo, funes qui in axe religati sunt, pariter se extendunt) Ea ab *et is* ad *funes* ita sospenduntur, ut imperfecta omnia relinquantur. Medicina ex antiquis quaerenda, ubi *et is* scribitur *et his:* vel *his* tantum: praeterea *se* vel *seu* ponitur ante *involvendo*, denique his privantur: *funes qui in axe religati sunt.* His sublatis tamquam spuriis, longe vitiosior remanet locus. Si harum rerum studium haberem, quid fortasse proferrem non alienum, ceu: Hi *circumactus* (plur. numeri) *tympanum et axem, se involvendo pariter extendunt.* Pont.

alter funis refertur ad ergatam) Ergata machina tractoria (quam Aristoteles mechanicon quaestione xiii. ζυγόν, ut opinor, appellat) vel hoc a sucula differt, quod axe est recto, non jacente, porrectove: vectibus enim siculi sucula versatur, non id quidem brachiorum ductu, sed obnitentibus, et ambientibus vectiariis. Itali *arganum* vocant. Suculam autem (ut nihil praetermittam eorum, quae ad juvandos studiosos facere video) Aristoteles memorata quaestione ὄνον dicit. Quin et Galenus commentariis de fracturis secundo et tertio, scribit Hippocratem ὄνους vocare axes, et ὀνίσκους axiculos, id est, ut interpretor, suculas. Hoc idem refert in commentariis de articulis tertio et quarto. Phil.

Quod si majus tympanum collocatum) Tympanum, quod Graeci etiam γέρανον appellant, est rotae ambitus magni genus, cujus circumactae, calcanti-

tympanum collocatum aut in medio aut in una parte extrema habuerit sine ergata calcantes homines, expeditiores habere poterit operis effectus.

CAPUT V.

Aliud machinae tractoriae genus

13. Est autem aliud genus machinae satis artificiosum et ad usum celeritatis expeditum, sed in eo dare operam non possunt nisi periti. Est

bus hominibus affixas pro gradibus regulas, axis fune obvolvitur, atque ita onera extolluntur, aut sublata deprimuntur. Lucretius libro quarto:

Multaque per trochleas et tympana pondere magno
Commovet, atque levi sustollit machina nisu. Phil.

Quod si majus tympanum collocatum aut in medio aut in una parte extrema habuerit sine ergata calcantes homines, expeditiores habere poterit operis effectus) Differunt antiqua: *Quod si majus tympanum conlocatum, aut in medio, aut in ima parte extrema fuerit, sine ergata calcantes homines expeditiores habere poterit operis effectus.* Pont.

13. *Aliud genus machinae*) Notandum est, quod principio pronunciat Vitruvius, in hoc machinae genere dare non posse operam nisi peritos. Quare investigandum esse in quonam praesertim difficultas posita sit. Tignum quod erigitur unicum est, et quatuor retinaculis distinetur, nimirum quatuor antariis funibus, qui ad quatuor angulos basis quadratae pertingere debent. Sub retinaculis chelonia duo figuntur, atque hic pro cheloniis mihi videtur intelligendum ferreas rotundas virgas, quae in tigna se penetrantes puncta fixa tum retinaculis praebeant, tum trochleae, quae supra chelonia religatur. Sub trochlea regula longa circiter pedes duos, lata digitos sex, crassa quatuor supponitur, quae nimirum tigno erecto est infigenda, atque usum praecipue praestare debet removendi trochleam a tigno, ac locum funibus trajiciendis commodum parandi. Tum vero trochleae adhibendae quae ternos orbiculorum ordines in latitudine habeant, atque ideo terni ductarii funes per ipsos orbiculos trajici possint. Sed etiam terni ordines orbiculorum in altitudine esse debent, per quos ductarii funes trajiciantur, qui per tres trochleas, seu per trochleam tribus orbiculis circa eumdem axem dispositas transeundo, a tribus hominum ordinibus trahantur. Hac machina facilitatem et celeritatem obtineri pronunciat Vitruvius, sed multiplicato orbiculorum mobilium numero, prout facilitas augetur celeritatem actionis imminui notum jam est. Unam porro ti-

enim tignum, quod erigitur et distinetur retinaculis quadrifariam; sub retinaculis chelonia duo figuntur; trochlea funibus supra chelonia religatur; sub trochlea regula longa circiter pedes duos, lata digitos sex, crassa quatuor supponitur. Trochleae ternos ordines orbiculorum in latitudinem habentes collocantur: ita tres ductarii funes in

gni statutionem hanc habere utilitatem addit, quod ante quantum velit et dextra ac sinistra declinando et ad latera onus deponere possit; quod quidem si intelligatur ita, ut nimirum machina, antequam onus sit elevatum, ita disponatur, ut elevato postmodum onere illud ad locum aliud transferri queat, facile fieri potest: si vero elevato ac pendente onere tignum per antarios funes ex aliqua parte sit inclinandum, id profecto difficilius videretur perficiendum (Tab. XI. fig. II.). Quamquam cum in Mss. Pit. Pouc. Reg. Eto. legatur *a latere proclinando*, et in Est. Sag. Oxf. *ad latera proclinando* non absurdum videatur intelligere, tignum ipsum moderando funes antarios inclinandum esse ad eam partem, in qua onus elevatum est deponendum. Tamen illud *ante* quod praepositum est, monere videtur hanc vel proclinationem vel inclinationem ligni esse statuendam antequam onus elevetur. In quo tamen casu, praecavendum est ne onus elevatum et a perpendiculo remotum oscillationem periculosam efficiat, cum non amplius sustentatum pendet. Quae sequuntur ostendunt provisum hisce incommodis fuisse. Nam ejusmodi machinae aliae erectae, hoc est verticales, aliae planae hoc est horizontales, in carchesiis versatilibus sunt collocatae.

Machinae quae Grus dicitur binas formas Perraultius hoc loco adducit, quarum figuras hic adducimus (fig. II. et III. Tab. XII.). Secunda ex iis machinis ab ipso Perraultio excogitata dicitur machina sine attritu. Atque ut objectionem effugiat, quae ex elevando pondere ipsius rotae fieri posset, pondus addit librans rotam ipsam. Attritum autem in hac ipsa machina non deesse facile unusquisque intelligit: nam funes qui circum rotas ducuntur attritum in inflexione patiuntur, qui a potentia vincendus est.

Demum Vitruvius monet, etiam sine tignorum erectionibus in plano, per trochleas et funes eo modo temperatos subductiones ponderum e navibus fieri posse, quod facile intelligitur, dummodo planum ex tignis horizontalibus aut inclinatis struatur a navi ad ripam, per quod onera pertracta excurrant. STRAT.

et distinetur retinaculis quadrifariam; sub retinaculis chelonia duo figuntur) Vetera eur immutata? Quae sunt: *et distenditur retinaculo quadrifariam: sub retinaculo chelonia duo figuntur*. PONT.

trochlea funibus supra chelonia religatur) In antiquis libris omnibus, uno excepto Vat., primisque editionibus non *funibus* extat, sed *funis*; ideo erit scribendum: *trochleae funis supra*. PONT.

ita tres ductarii funes in summo machinae religantur) Vetera sunt: *ita*

summo machinae religantur, deinde referuntur ad imam trochleam et trajiciuntur ex interiore parte per ejus orbiculos summos: deinde referuntur ad superiorem trochleam et trajiciuntur ab exteriore parte in interiorem per orbiculos imos. Cum descenderint ad imum, ex interiore parte et per secundos orbiculos traducuntur in exteriorem et referuntur ad summum, ad orbiculos secundos trajecti redeunt ad imum; ex imo referuntur ad caput, et trajecti per summos redeunt ad machinam imam. In radice autem machinae collocatur tertia trochlea: eam autem Graeci ἐπάγοντα, nostri artemonem appellant.

tres ductarii funes in machina religantur. Pont.

a dexteriore parte in interiorem) Obelo fodienda scriptura. Syncera et gemina est lectio, *ab exteriore parte*, quam Bononiense manuscriptum exemplar agnoscit. Phil.

et per secundos orbiculos traducuntur in exteriorem et referuntur ad summum, ad orbiculos secundos trajecti redeunt ad imum; ex imo referuntur ad caput, et trajecti per summos redeunt ad machinam imam) Reponantur antiqua: *et per secundos orbiculos traducuntur in extremum, et referuntur ad summum, ad orbiculos secundos trajecti redeunt ad imum* (potius *ad primum*) *ex primo referuntur ad caput, trajecti per summos redeunt ad machinam imam.* Pont.

eam autem Graeci ἐπάγοντα, nostri artemonem appellant) Trochlea haec in machinis tertia, hoc est, quae in machinae sive erecti tigni radice collocata est, a Latinis *artemo*, a Graecis ἐπάγων vocatur. Nicolaus Liranus in librum actorum Apostolorum, artemonem interpretatur velum parvum. Sicut Accursius (Pandect. lib. I. de verbor. significat.) pro gubernaculo, quod nemo crediderit. Isidorus, lib. XIX. etymolog., monuerat artemonem velum esse dirigendae potius navis causa comparatum, quam celeritatis. Aliis vero esse velum placet addititium, id est velum parvum, quod majoribus appendi et assui solet, ab ἀρτάω, quod Jabolenus Jurisconsultus dicto loco pandect. magis additamentum esse, quam partem navis existimavit. Erasmus et Alciatus ita apud Lucam interpretantur. Ab ejus similitudine trochleam artemonem dictam esse Alciatus credidit. Artema vero idest ἄρτημα, auctoribus Etymologo, et Varino Phavorino, est lorum, a quo dependet crumena. Phil.

artemonem) Graeca vox, ut ἐπάγων: sed rem significat clarius, quae est exprimenda. Nam ἐπάγον est *ad se*

Ea trochlea religatur ad machinae radicem habens orbiculos tres, per quos trajecti funes traduntur hominibus ad ducendum. Ita tres ordines hominum ducentes sine ergata celeriter onus ad summum perducunt. Hoc genus machinae polyspaston appellatur, quod multis orbiculorum cir-

trahens: Artema vero graece rem adjectam significat. Hinc *artemonem* in navibus velum quod in posteriori navis parte elevatur, triangulare, quasi additum dicitur. Nos appellamus *la mezzana*. Strat.

Ea trochlea religatur ad machinae radicem) Vetusta omnia: *ea trochlea religatur ad trochleae radicem.* Pont.

polyspaston) Hoc nomine Plutarchus machinam appellat, qua usus est Archimedes ut navem onustam pertraheret. Sed generale hoc nomen fuisse machinarum potentiorum ex ipso nomine deduci potest: trochlearum vero multiplicium combinationes machinas efficere pollentissimas nemo ignorat. Perraultius ex eo quod polyspaston descriptum a Vitruvio, et a Plutarcho memoratum, inter mirabiles Archimedis machinas recenseat, de aliis etiam Archimedis machinis invidiosum fere judicium deducere vellet. Quod tamen, viri alioquin illustris pace dicam, inepte profertur. Nam sublimiora mechanices artificia ex paucis, ut noscitur elementis iisque vulgaribus, constant. Sed in iis componendis et in usum adducendis, praecavendisque erroribus laudatur ingenium, et eminet industria. Strat.

quod multis orbiculorum circuitionibus) Orbiculorum multitudine pondera facilius tractari probat Leo Baptista rei aedificatoriae lib. VI. c. VII.; de qua re lege etiam mechanicon Aristotelis quaestionem XVIII. Phil.

quod multis orbiculorum) Monantholius ad hanc quaestionem pag. 137. Quo plures sunt orbiculi trochleis, eo quidem facilius et minori vi pondus trahitur, ut est demonstratum a Guido Ubaldo prop. III, et aliquot sequentibus de trochlea. Et paulo post: Hoc vero loco non possum non inserere unam machinam ex sex trochleis et funiculis quinque compositam (e pluribus componi si usus postulet, nihil obest) mora celeritate et funis ductarii paucitate atque compendio pondus attollentem, quam mihi communicavit Georgius Lhullierius vir sine honoris titulo numquam mihi nominandus, propter suum in artes mathematicas et mathematum studiosos, quamdiu vixit, singularem amorem. Machina est ejusmodi. Sit tignum AB perpendiculariter insistens, cui etiam ad rectum alterum insistat, ut CD. Sint sex trochleae E, F, G, H, I, K, funiculi quinque LA, NM, QP, SR, BT, quorum primus circumvolvitur circa duos orbiculos E, F in extremis tignorum circa suos axiculos mobiles; reliquorum singuli circa singulos a proxime antecedentibus funiculis suspensos. In X autem sit harpago ad apprehendendum pondus 3 attollendum vel deprimendum. Si enim extremum L ab harpagone V liberetur et ad A traducatur, descendet uno quasi nictu oculi pondus 3, tantum spatii, quanti sunt funiculi NM, QP, RS, BT. Tanti erunt autem, quantos

cuitionibus et facilitatem summam praestat et celeritatem. Una autem statutio tigni hanc habet utilitatem, quod (ante) quantum velit et dextra ac sinistra ad latera declinando onus deponere potest. Harum machinationum omnium, quae supra sunt scriptae, rationes non modo ad has res sed ad onerandas et exonerandas naves sunt paratae, aliae erectae, aliae planae in carchesiis versatilibus collocatae. Non minus sine tignorum e-

loci, ad quem descendere, vel e quo educere volumus, profunditas postulat. Si autem attolli oporteat, extremum L cum erit in A, traducetur ad harpagonem V. In hac machina igitur haec duo insunt, facilitas motus ob multitudinem trochlearum, et celeritas motionis, quia quanto temporis spatio extremum funiculi L ab A transfertur ad harpagonem V, eodem pondus 3 infimo loco sursum per decuplam longitudinem et amplius, si quis volet, evehitur, aut contra. Laet.

Una autem statutio tigni) Quod attinet ad utilitatem hujus machinae, vidimus Romae in aedificanda basilica D. Petri, sublevandis ingentibus columnis, magna mole compactam multis tignis et asseribus trabem, antennam vocant, ergatis surrigi, in ea summa erant trochleae duae, singulae singulis funibus trajectae, qui ad proxima quatuor alta loca religati quadrifariam ipsam distinebant, tantisper dum sublatum polyspasto onus deponendum esset: tum pro laxato retinaculorum altero, sensim et leviter inclinabatur compactilis illa trabs, et columnam deponebat. Phil.

sed ad onerandas) Praestat vetus lectio: *sed etiam ad onerandas*. Pont.

aliae planae in carchesiis versatilibus collocatae) Machinas in versatilibus carchesiis collocari idem scribit hujus lib. cap. ultimo: ut intelligi carchesii nomine debeat machinae pars ea, in qua collocata versatur, et pro exponendo onere ut libet circumagitur. Phil.

in carchesiis versatilibus) Carchesium summam mali partem significat, seu eam constructionem quam vulgo appellamus *gabbia*. Nimirum vas amplum, quod recipit tignum erectum. Originaria significatio videtur expressa ab Athenaeo, et ex hoc a Macrobio traducta Saturn. v. 21. Carchesium est poculum procerum, et circa mediam partem compressum, ansatum mediocriter, ansis a summo ad infimum pertingentibus. Asclepiades autem, vir inter Graecos apprime doctus ac diligens, carchesia a navali re existimat dicta. Ait enim, summam veli partem carchesium nominari. Virgilius Georg. IV. v. 380. *Cape Maeonii carchesia Bacchi.* Sidonius Apollinaris. Antem. v. 88. *Fudit thuricremis carchesia cernuus aris. Carchesiis* autem non *Charchesiis* scribendum esse monet Ortiz ex codice Escuriali. Nostri codices nihil ad hoc juvant. Strat.

rectionibus in plano etiam eadem ratione et temperatis funibus et trochleis subductiones navium efficiuntur.

CAPUT VI.

Ingeniosa Ctesiphontis ratio ad gravia onera ducenda

14. Non est alienum etiam Ctesiphontis ingeniosam inventionem exponere. Is enim scapos columnarum ex lapicidinis cum deportare vellet Ephesum ad Dianae fanum, propter magnitudinem onerum et viarum campestrem mollitudinem, non confisus carris, ne rotae devorarentur, sic est conatus. De materia trientali scapos quatuor,

14. *Ctesiphontis.* Schneid. cum Vossio legere mavult *Chersiphronis.* Postea pro *lapicidinis* cum Sulpicio et aliis scribit *lapidicinis.*

subductiones navium) Non ipsa pondera ex navibus educenda, sed ipsas naves ex loco removendas, atque vel ex loco in quo constructae sunt eductae in mare, vel a mari in terram reductae. Idipsum nunc fit pro similibus operibus. Itali dicunt *varare le navi.* Strat.

14. *Non est alienum etiam .... inventionem exponere*) Veteres libri: *non est autem etiam alienum rationem exponere.* Ctesiphontis vid. Arduin. pag. 426. Pont.

cum deportare vellet Ephesum ad Dianae fanum) Primae editiones, et cod. v. hoc modo: *cum deportare vellet Ephesi ad Dianae fanum*; nempe *ad fanum Dianae Ephesi.* Pont.

De materia trientali) Id est crassitudinis quatuor pollicum. Phil.

De materia trientali) Dubium esse num intelligi debeat de lignis quae crassa et lata forent pollices quatuor, an vero quae lata essent pedem unum, crassa vero pollices quatuor, animadvertit Newtonus. Primum intellectum fuit ab omnibus interpretibus, et probatur ab uniformi lectione Mss., in quibus unice mentio fit scaporum de materia trientali. Alterum vero ab ipsa rei, de qua agitur, natura indicatur. Ligna enim, seu scapi ejus mensurae, ut quatuor uncias crassi, totidemque lati sint non potuissent se ipsa sustinere in tanta longitudine. Fuerunt enim columnae templi Dianae Ephesiae longitudinis pedum sexaginta: ejusque longitudinis li-

duos transversarios interpositos duobus longis, quanta longitudo scapi fuerat, complectit et compegit, et ferreos chodaces uti subscudes in capitibus scaporum implumbavit et armillas in materia ad chodaces circumdandos infixit, item baculis iligneis capita religavit. Chodaces autem in armil-

baculis. Schneid. *buculis.*

gna in dicta crassitudine flecti atque etiam disrumpi debuissent in medio. Tum vero chodaces et armillae, trientem pedis diametro esse debuerunt, ut robur haberent, quod in opere servari posset; eapropter aut omnem latitudinem lignorum occupassent, aut si minore diametro fuisse ponantur, minima ligni pars non edolata remansisset, atque ideo minima vis in iisdem servata esset. Hinc ad statuendum adducitur per *materiam trientalem* intelligenda esse ligna, quae latitudine unius pedis, crassitudinem quatuor unciarum habuerit, ex eademque observatione deducendum eodem sensu vocem hanc esse intelligendam ubi eadem in Vitruvii scriptis occurrit. Sed enim vero non apparet, undenam notionem hauserit Newtonus latitudinis, quae scapis tributa fuerit unius pedis, cum etiam in ea longitudine pedum sexaginta flexio et disruptio ipsorum potuerit consequi. Tamen quia latitudinem Vitruvius non indicavit, ipsaque aliunde necessaria fuerat, ne pondere proprio, et tractione ligna ipsa flecterentur in tanta longitudine, concedendum utique est hanc ommissionem a Vitruvio factam fuisse, aut alterius artificii quo bini longitudinales ex materia scapi connexi forent, si illud pro certo assumimus eas columnas scapos habuisse integros, longitudinis a Plinio indicatae, non ex duobus aut tribus lapidibus compositos. Strat.

duos transversarios interpositos duobus longis, quanta longitudo scapi fuerat, complectit et compegit, et ferreos chodaces) Vetera monumenta his *duobus longis* privantur; ideo ab Jocundo. *Complectit* modo sic invenitur, modo *complexus est.* Fortasse fuit *complexit* a *con* et *plecto* unde *plexus.* Extremum *chodaces* malebat Philander *cnodaces*, ut in codice Bim. habetur in Pouc. corrupte scribitur *exodaces.* Pont.

complectit et compegit) Si non vacat menda, usurpavit verbum *complecto* ἐνεργητικῶς, sicuti et qui ad testimonium vocatur a Marcello Pomponius. Aliqui vero codices habent *complexus est.* Phil.

et ferreos chodaces) Chodaces, sive, ut alii scribunt, cnodaces, et mea sententia melius, sunt ferreae rotundae parte exteriore subscudiculae, in extremis scaporum, vel axium capitibus adactae implumbataeve, per quas in armillis (eo nomine accipimus ferreos annulos, et veluti umbilicos in arrectariis, aut transversariis) scapi, aut axes, etiam torni versantur. Phil.

baculis iligneis capita religavit) Eos baculos ex ilice femorum instar fuisse, quorum adminiculo scapi rotatione traherentur animalium viribus. Viarum campestrium mollitudo, et qua Ctesiphon dubitavit ne rotae devorarentur, magnitudine oneris prementis, non leve obstaculum facere debuit rotationi quoque scaporum (Tab. XIII. fig. 1.). Fateor in hoc mechanismo aliquid mi-

lis inclusi liberam habuerunt versationem tantam, uti cum boves ducerent subjuncti, scapi versando in chodacibus et armillis sine fine volverentur.

15. Cum autem scapos omnes ita vexissent, et instarent epistyliorum vecturae, filius Ctesiphontis Metagenes transtulit eam rationem e scaporum vectura etiam in epistyliorum deductione. Fecit enim rotas circiter pedum duodenum, et epistyliorum capita in medias rotas, eadem ratione, cum chodacibus et armillis inclusit. Ita cum trientes a bubus ducerentur, in armillis inclusi

15. *in medias rotas, eadem ratione, cum chodacibus et armillis inclusit.* Schneid. *in medias rotas inclusit; eadem ratione cum cnodaces et armillas in capitibus inclusit.*

hi obscurum remanere, nisi saltem transferendi scapi longitudo minor ponatur longitudine totius columnae: et in hoc quoque casu non video neque exacte percipio baculorum iligneorum usum. Strat.

uti cum boves ducerent subjuncti, scapi versando in chodacibus et armillis sine fine volverentur) Alia est in veteribus libris sententia: *Ita cum boves ducerent subjuncti scapo versando in chodacibus, et armillis sine fine volvebantur.* Sed quid *sine fine*? Cum boves fune ad os circumducto, ut equi habena nunc ad dextram nunc ad sinistram flecti soleant, puto scriptum *sine fune volvebantur.* V. P. 239. v. 12. 24. *Deinde circa fusos funem involvit et bubus junctis funem ducebat.* Pont.

15. *Cum autem scapos omnes ita vexissent, et instarent*) Illud *vexissent* in antiquis monumentis nusquam occurrit, sed *vexerunt*, vel *vixerunt* atque in probatiori cod. Bim. *vexarunt* pro *vexaverunt* a *vexo*, fortasse *vexarint* pro *vexaverint.* Pont.

transtulit eam rationem e scaporum vectura) Libri veteres carent illis, *eam rationem.* Suo more loquitur Vitruvius, non Jocundino, aut Aldino. Pont.

cum trientes a bubus ducerentur) Pro trientalibus scapis dixit trientes. Phil.

cum trientes a bubus ducerentur) Hic quoque *trientes* nominat Vitruvius, ut idem artificium cum praecedenti describat (Tab. XIII. fig. 2.). Nam epistylium binis rotis inclusum cylindrum constituit figura simile scapo columnae. Sed ponderis distributione dissimile est, quo fit ut in revolutione rotae ipsae identidem magnam concussionem ac periculosam recipere debeant. Galianus pro *epistyliis, coronas* tantum intelligendas putat, ac reprobat Barbarum et Perraultium, qui epistylia proprie dicta sic translata intelligunt. Verum si Galianus pro epistyliis universam trabeationem intelligit, illa non poterat contineri in rotis duodenum pedum, detracta ab hac mensura ea parte, quae rotam ipsam constituere debebat. Strat.

chodaces versabant rotas; epistylia vero inclusa uti axes in rotis eadem ratione qua scapi sine mora ad opus pervenerunt. Exemplar autem erit ejus, quemadmodum in palaestris cylindri exaequant ambulationes. Neque hoc potuisset fieri, nisi primum propinquitas esset: non enim plus sunt ab lapicidinis ad fanum quam millia passuum octo: nec ullus est clivus, sed perpetuus campus.

16. Nostra vero memoria cum colossici Apol-

16. *millia passuum octo.* Schneid. cum Rode scribit *millia pedum octo.* Hoc consentit cum Newtoni opinione.

quemadmodum in palaestris cylindri exaequant ambulationes) Cylindrus lapis est teres in modum columnae, quo areae aut ambulationes solidantur, et coaequantur, a volubilitate dictus; nam κυλινδέω *volvo* significat. Metaphoricos usus est Pythagoras, in versibus aureis (si quidem ejus sunt, ac non potius alterius cujuspiam) cum dicit mortales cylindris ex aliis in alia ferri, dicens numquam consistere. Phil.

Neque hoc potuisset fieri) Ab propinquitate lapicidinae ad fanum fieri potuisse ut hoc artificium adhiberetur tradit Vitruvius, non enim major est, quam passuum millia octo. Notat Newtonus, quamquam in codicibus Mss. uniformiter sic legatur, tamen reipsa legendum esse *pedum millia octo*, ea enim revera distantia est inter lapicidinas Montis Trionis et situm Templi Dianae Ephesiae, ut Chandlerus observavit in Asian Travels p. 137. Sed etiam notandum occurrit, cum artificium in ea distantia egregie responderet, cur non etiam in majori distantia respondisset? dummodo nullus clivus, atque perpetuus campus continuatus haberetur? Strat.

quam millia passuum octo) Id est pedum quadraginta millia, si quidem illius ea est interpretatio capite hujus libri decimoquarto, pedum millia quinque, id est passus mille. Phil.

16. *Nostra vero memoria*) Statuam hanc Apollinis conjicit Ortiz eam fuisse de qua Plinius xxxiv. 8. scripsit: ,, Fecit, Myron, et Apollinem quem a ,, Triumviro Antonio sublatum restituit ,, Ephesiis Divus Augustus ". In qua restitutione basis fueret renovanda. Id evenisse in itinere quod suscepit Augustus a Lesbo, aut Samo in Asiam ac Bithyniam, A. V. C. 730, vel 734. Atque eum Vitruvius scripserit *nostra vero memoria*, id evenisse, argumento esse aevum quo floruit fuisse illud Augusti. Verum conjecturam infirmat ipsa Vitruvii narratio, qui basim colossici Apollinis in fano a vetustate difractam fuisse scribit, statua ipsa suo in loco existente, de qua metuebant ne caderet et frangeretur. Basim hanc longam pedes xii, latam viii, altam vi machina traducendam suscepit Paconius, quae describitur, quaeque a Metagenis machina non differt, nisi in modo tractionis. Notabimus, hic non dici de statua quae esset Ephesi, neque de lapicidinis Ephesiis, nisi quod capite proxime sequenti de iis scribendo Vitruvius, videtur etiam id omne quod

linis in fano basis esset a vetustate difracta, et metuentes ne caderet ea statua et frangeretur, locaverunt ex eisdem lapicidinis basim excidendam. Conduxit quidem Paconius. Haec autem basis erat longa pedes duodecim, lata pedes octo, alta pedes sex: quam Paconius gloria fretus non uti Metagenes apportavit, sed eadem ratione alio genere constituit machinam facere. Rotas enim circiter pedum quindecim fecit, et his rotis capita lapidis inclusit: deinde circa lapidem fusos sextan-

16. *Paconius*. Schneid. *Paeonius*.

antea retulit ad easdem lapicidinas pertinere. Notabimus etiam pro transferendo saxo dictae longitudinis et molis quod quintam fere partem exaequat longitudinis ac molis columnarum Templi Dianae Ephesiae machinam hic descriptam adhibuerit Paconius, quo dubitatio nostra confirmatur, columnas illas non unius saxi fuisse in longitudine pedum LX, sed ex pluribus compositas, id etiam suadente artificio ipsarum translationis. Quod autem ad Paconii artificium pertinet, praestabilius illud fuit, quam Ctesiphontis aut Metagenis ex eo praesertim, quod frictio in eodem imminuta plurimum erat: atque si duobus funibus, non uno tantum circa medium involuto usus esset, tunc in eadem fere linea recta progressum fuisset, neque directionem assidue mutasset. Alteram utilitatem hoc artificium habebat, quod potentia movens non ut in aliis duabus machinis centro seu axi cylindri fuerit applicata, sed circumferentiae, quo facilius impedimenta quae in via occurrebant transilire poterat. Id tamen contra se habebat, quod evoluto fune oportebat, jumenta morari, ut iterum circa rotam funis circumduceretur. Newtonus ab aliis interpretibus dissentit in hujus artificii idea statuenda. Putant alii nimirum rotas ad extrema saxi, quod XII. pedes erat longitudine statutas fuisse: quoniam vero fusi sextantales erant, scilicet crassitudine duarum unciarum, in ea longitudine non potuissent pressionem circumvoluti funis sustinere, neque pondus proprium sine flexione et disruptione. Quapropter rotas proximius fuisse positas, ad distantiam dimidiae longitudinis ipsius saxi, ita ut singulae rotae dimidium saxi pondus sustinerent, atque hinc rotae ipsae concussionis periculis minus obnoxiae fuissent. Sed etiam distantia sex pedum nimia est pro fusis sextantalibus, qui nimis debiles essent, nisi ex ferro fuisse ponamus, pro qua hypothesi nulla habetur auctoritas. Tabulae dictae crassitudinis essent magis opportunae ad hunc usum, ac robustae satis ad hanc pressionem funis in translatione ponderis sustinendam (Tab. XIII. fig. 3.). STRAT.

conduxit quidem Paconius) Optime in cod. Bim. *conduxit quidam Paconius*. PONT.

et his rotis) Vetusta: *et in his rotis*. PONT.

fusos sextantales) Fusos vocat de

tales ab rota ad rotam ad circinum compegit ita, uti fusus a fuso non distaret pedem unum. Deinde circa fusos funem involvit et bubus junctis funem ducebat; ita cum explicaretur, volvebat rotas, sed non poterat ad lineam via recta ducere, sed exibat in unam vel alteram partem. Ita necesse erat rursus retroducere. Sic Paconius ducendo et reducendo pecuniam contrivit, ut ad solvendum non esset.

materia sextantales, id est crassas duos pollices regulas, a rota ad rotam per universum ambitum, ut aequo inter se spatio distent, ductas et affixas: quod ut e fuso muliebri, cum trahitur involutum filum effundi videtur, et vertitur fusus, ita involutus circum eas regulas funis cum traheretur, explicabatur, exvolvebaturque, et effundebatur, atque eo pacto versabatur machina. Phil.

non distaret pedem unum) Inter *pedem* et *unum* inseritur ab antiquis libris *esse*, sed recte a Pouc. *nisi*: videlicet, *non distaret pedem nisi unum.* Pont.

sed exibat in unam vel alteram partem) Hoc non scripsit Vitruvius teste omni antiquitate, verum: *sed exibat in unam partem.* Pont.

pecuniam contrivit) In vi. probatis codicibus non *contrivit*, sed *contricavit.* Quod verbum *contrico* e tenebris in lucem est revocandum. Pont.

ut ad solvendum non esset) Id est, ut id perficere non posset, quod se facturum receperat. Nam is solvisse dicitur, qui id fecit, quod promisit, auctore Ulpiano (Pandect. lib. L. de verbor. significationibus). Quo in loco solutionis verbo omnem satisfactionem accipiendam scribit, uti Paulus solutionis verbum ait ad omnem liberationem pertinere quoquo modo factam (Pandect. lib. XLVI. de solutionibus). Porro autem ad solvendum non esset, dixit pro eo, quod alii solvendo non esse dicunt. Phil.

CAPUT VII.

De inventione lapicidinae qua templum Dianae Ephesiae constructum est

17. PUSILLUM extra progrediar, et de his lapicidinis, quemadmodum sint inventae, exponam. Pixodorus fuerat pastor: is in his locis versabatur. Cum autem cives Ephesiorum cogitarent fanum Dianae ex marmore facere, decernerentque a Paro Proconneso Heraclea Thaso uti marmore, per id tempus propulsis ovibus Pixodorus in eodem loco pecus pascebat, ibique duo arietes inter se concurrentes alius alium praeterierunt, et impetu facto unus cornu percussit saxum, ex quo crustam, quae candidissimo colore fuerat, dejecit. Ita Pixodorus dicitur oves in montibus reliquisse, et crustam cursim Ephesum, cum maxime de ea re ageretur, detulisse. Ita statim honores ei decreverunt, et nomen mutaverunt, ut pro Pixodoro Evangelus nominaretur: hodieque quotmensibus ma-

17. *Pixodorus.* Schneid. *Pixodaros.* Alii *Pyxodorus.*

17. *decernerentque a Paro Proconneso Heraclea Thaso uti marmore, per id tempus propulsis*) In veteribus libris .... *Thaso, uti marmor petatur, propulsis.* Ex antiqua scribendi ratione decepti sunt qui hoc vitium in Vitruvium intulerunt. PONT.

et impetu facto unus cornu percussit saxum) Non post habenda VII. codicum scriptura: *et impetu facto unus cornibus percussit saxum.* PONT.

ex quo crustam, quae candidissimo colore fuerat, dejecit) Quo cacodaemone impulsi sunt qui talia consarcinarunt? Non optima antiqua in omnibus libris servata? *Ex quo crusta candidissimo colore fuerat dejecta.* PONT.

hodieque quotmensibus) Pro singu-

gistratus in eum locum proficiscitur, et ei sacrificium facit, et, si non fecerit, poena tenetur.

lis mensibus, ea figura qua quotannis dicimus, veteres enim ita loquebantur. Eo dicendi genere usus lib. IX. capite quarto, eo Cato de re rustica c. XLIII. eo Varro de Latina lingua quarto. Sed et Pomponius, et Ulpianus Jurisconsul. Pandect. lib. XXXVI. quando dies legati vel fideicom. cedat, praeter superius usurparunt quotdiebus. Apulejus vero de asino aureo lib. XI. dixit, *quotdies*, uti Plautus in sticho, *quotcalendis*. *Meministis*, inquit, *quotcalendis petere demensum cibum*. PHIL.

et, si non fecerit, poena tenetur) Notabilem esse historiolam hanc notat Perraultius, ut ex ea inferatur, quanta aestimatione veteres sint prosequuti res omnes, quae ad politiores artes pertinebant, et praesertim ad architecturam. Eas enim tamquam publica negotia haberi voluerant, et architectos eminentes decretis praemiis decorabant. Saltem ex praemio constituto pastori, qui fortuito lapicidinam invenit, inferre possumus, quantum se debere profiterentur industriae, et laboribus eorum, qui ingenio eminebant. Id autem docere non debet, quod et si nostri saeculi opera longe excedunt praestantia, quae hucusque suscepta sunt atque perfecta, nostri tamen artifices antiquis multo inferiores sunt, si de anxietate eximia producendi agatur, aut de diligentia, labore, tempore, tentaminibus pro iisdem perficiendis. Impatientia, qua urgemur, ut quae suscipimus opera compleantur, ac levis, quam impendimus cura, ut durabilia sint, causa est ob quam vix historicis fidem adhibemus circa patientiam et exactitudinem antiquorum, cum legimus, quadringentis annis Ephesinae Dianae templum completum fuisse, opes Asiae omnes in eodem construendo confluxisse, ac valvas, nonnisi post quartum annum adhibitas fuisse, ut gluten quo tabulae connexae erant consistentiam acquisivisset ac firmitatem. In hanc Perraultii notam Archaeophilus Ortiz animadvertit, ipsam fortasse fuisse conscriptam postquam ab ipsius germano Carolo Perraultio poema compositum fuit titulo *saeculum Ludovici XIV.*, quod celebri quaestioni originem dedit, de praeferentia inter antiquos atque recentiores. Judicasse Perraultium, quod prospectus Ædis Regiae in *Louvre*, observatorium, atque arcus triumphalis, quae opera ab se fuisse constructa scribit, obscurare posse artis portenta quae Graeci ac Romani ediderunt. Sed Perraultius his dictis, ut putat Ortiz, non perspexisse videtur opera quae temporum injuria non diruta, ad haec usque tempora observantur. STRAT.

CAPUT VIII.

De porrecto et rotundatione machinarum ad onerum levationes

18. De tractoriis rationibus, quae necessaria putavi, breviter exposui. Quarum motus et virtutes duae res diversae et inter se dissimiles, uti congruentes, ita principia pariunt ad duos perfectus: unum porrecti, quem Graeci ἐυθεῖαν vocitant:

De porrecto et rotundatione) Principia mechanicae hic tradit Vitruvius, quae per motus duos effectus omnes complet, scilicet rectum et circularem. Adhibuit autem vocabulum *porrectum*, quia actionem aliquam significat. Id autem sibi proponit ut ostendat in machinis, neque sine motu circulari motus rectos, neque sine rectis circulares perfici posse. In quo quidem notandum occurrit, machinas omnes, quae ex plani inclinati forma dependent, a solo motu porrecto, nullo circularis motus adjumento compleri. Sed ut suum concipiendi modum exponat Vitruvius observat axiculos in orbiculos tamquam centra induci, qui motus rectus est, circa orbiculos funes circumagi, qui directis ductionibus trahunt, eosdemque in sucula collocatos motum rotundationis acquirere, vectiumque versationibus in ergatis onera attollunt motu recto. Strat.

18. *Quarum motus et virtutes*) Scribunt antiqui *quorum*, sed scribendum *quarum*, idest rationum, nullo prorsus, ut existimo, reclamaturo. Phil.

Quarum motus) In antiquis: *quorum motus*, et *quorum* refertur non ad *rationibus*, sed ad *quae necessaria*. Pont.

duae res diversae et inter se dissimiles, uti congruentes, ita principia pariunt ad duos perfectus: unum porrecti, quem Graeci ἐυθεῖαν vocitant: alterum rotunditatis, quem κυκλωτὴν appellant) Multa in antiquis dissimilia: *uti congruentes* in cod. Oxf. est *congruentes uti*: *ad duos* in antiquis omnibus *eos* tantum: in omnibus, excepto cod. Est., *unum est unam, quem* utrumque *quam; alterum, alteram*. Hinc conjicerem: *duae res diversae et inter se dissimiles, congruentes uti principia, pariunt eos perfectus; unum porrecti, quam Graeci ἐυθεῖαν vocitant, alterum rotunditatis quam κυκλωτὴν appellant.* Pont.

quem Graeci ἐιθίαν vocitant) Scribendum ἐυθεῖαν quivis vel mediocriter graecas literas edoctus agnoscat, ita enim appellat rectum sive porrectum motum. Poterant istud et alia ejusmodi negligi, quae lector ipse nullo duce castigaret: saepe tamen unius literae commutatio magnas offudit tenebras, et ociosum lectorem decepit. Phil.

alterum rotunditatis, quem κυκλωτὴν appellant: sed vere neque sine rotundatione motus porrecti, nec sine porrecto rotationis versationes onerum possunt facere levationes. Id autem ut intelligatur, exponam.

19. Inducuntur uti centra axiculi in orbiculos et in trochleis collocantur, per quos orbiculos funis circumactus directis ductionibus et in sucula collocatus, vectium versationibus onerum facit egressus in altum: cujus suculae cardines, uti centra, porrecti in cheloniis, foraminibusque ejus vectes conclusi, capitibus ad circinum circumactis, torni ratione versando faciunt onerum elationes. Quemadmodum etiam ferreus vectis cum est admotus ad onus, quod manuum multitudo non potest movere, supposita uti centro cito porrecta pressione, quod Graeci ὑπομόχλιον appellant,

sed vere neque ... possunt facere levationes) In cod. Pouc. *Sed vero ineque.* Ideo: *sed vero hi* (perfectus) *neque possunt facere levationes.* Pont.

sine rotundatione motus) Vetera: *sine rotunditate motus.* Ut v. 11. alterum *rotunditatis.* Pont.

19. *faciunt onerum*) Vetusta: *faciunt oneris.* Pont.

ferreus vectis) Exponit actionem vectis in quo centrum seu hypomochlion est inter potentiam ac pondus. Phrasis Vitruviana non adeo perspicua est, atque hoc modo intelligenda et explicanda. „ Quemadmodum etiam ferreus ve„ctis, cum est admotus ad onus, quod „manuum multitudo non potest move„re, supposita porrecta pressione, tam„quam si centrum esset, scilicet sup„posito quocumque fulcro, quod Grae„ci hypomochlion appellant, et vectis „lingua, seu rostro, ut ms. Bim. ha„bet, sub onus subdita, si caput ejus „unius hominis viribus pressum sit, „cito id onus extollit ". Perraultius putavit pro *supposita* legendum esse *imposita.* Nam lingua vectis *supposita* est vel *subdita*, hypomochlium vero vectem sustinet, eidemque vectis impositus est. Sed illud *supposita* cum indicet fulcrum infra vectem necessario esse debet. Strat.

quod Graeci ὑπομόχλιον appellant) Vectibus, id est lingulatis seu rostratis palis ferreis, aut ligneis utimur movendis oneribus: eos Graeci μοχλία vocant, unde ὑπομόχλιον, quod vecti subjicitur, Vitruvius pressionem appellat. Illius au-

et vectis lingua sub onus subdita, caput ejus unius hominis viribus pressum id onus extollit. Id autem fit, quod brevior pars prior vectis ab ea pressione, quod est centrum, subit sub onus, et quod longius ab eo centro distans caput ejus per id cum ducitur, faciundo motus circinationis, cogit pressionibus examinare paucis manibus oneris maximi pondus. Item si sub onus vectis ferrei lingula subjecta fuerit, neque caput ejus pressione in imum sed adversus in altitudinem ex-

tem lingua oneri subdita, sive rostro (unde rostratum vectem Plinius intelligit lib. XVIII. cap. XVIII.) et supposito hypomochlio, presso capite non parvam adferri extollendo oneri facultatem senties. Aristoteles mechanicon quaestione tertia hoc probat. Ex quo libro videtur Vitruvius, quae hoc capite scribuntur, hausisse. Perpetuis ille quatuor vocabulis in demonstratione utitur, vectis, hypomochlii, ponderis, et motoris: semel autem statuit tanto facilius et plus ponderis motorem movere, quanto ab hypomochlio distabit magis. Phil.

et vectis lingua sub onus subdita) Attendatur vectus scriptura: *et lingua sub onus subdita.* Item cod. Bim. *et vectis rostro.* Pont.

et quod longius) Vetera: *et quo longius.* Pont.

per id cum ducitur) Consentiunt veteres libri hoc modo: *per id deducitur.* Pont.

per id cum ducitur) Sic legendum contendit Perraultius; *caput vectis per id cum ducitur spatium, motus circinationis cogit pressionibus examinare paucis manibus oneris maximi pondus:* scilicet quia *per id* non aliquid referri pervidit, et idcirco *spatium* addidit. Sed *per id* nimis evidenter refertur ad *caput*, ac proinde textus integer est, nulloque modo mutandus. Strat.

examinare) *Æquilibrare* significat: nam in libra aut statera examen aequalitatem ponderis aut momenti inter pondus et aequipondium ostendit. Strat.

Item si sub onus) Vectis alium adhibendi modum exponit, qui ad secundam speciem refertur, ut recentiores mechanici distinguunt. Sed etiam hoc loco Vitruvii expositio perplexa est. Hanc itaque sic interpretor. Item si vectis ferrei lingula subjecta fuerit sub onus, neque caput ejus pressione in imum urgeatur, nimirum premendo terram versus, sed contra extollatur in altitudinem, lingula fulcta in areae solo, habebit eam pro onere: et oneris ipsius angulum in quem scilicet vectis incurrit pro pressione. Profecto haec expositio est verborum Vitruvii, sed verba illa *eam pro onere* difficilia concoctu sunt, manifestum enim est areae solum esse pro fulcro, ac pondus esse inter fulcrum ac potentiam. Quare non dubitarem de ea in textum emendatione inducenda, licet nulla codicum auctoritate eam suadente. Dicit autem angu-

tolletur, lingula fulcta in areae solo habebit eam pro onere, oneris autem ipsius angulum pro pressione; ita non tam faciliter quam per pressionem sed adversus nihilominus in pondus oneris erit excitatum. Igitur si plus lingula vectis supra hypomochlion posita sub onus subierit, et caput ejus propius centrum pressiones habuerit, non poterit onus elevare, nisi (quemadmodum supra scriptum est) examinatio vectis longius per caput neque juxta onus fuerit facta.

20. Id autem ex trutinis, quae staterae dicuntur, licet considerare: cum enim ansa propius

lum ipsius oneris pro pressione, quin cum recta figura vectis nequeat congruere cum ipsius oneris superficie, necessario vectis premit onus in extremo puncto seu angulo. STRAT.

ita non tam faciliter) Ratio quidem mechanica suadet facilius moveri onus hac vectis specie, quam priore illa, quae hypomochlium habet inter potentiam et pondus. Nam longitudo vectis, seu distantia potentiae ab hypomochlio major evadit, posito eodem vecte, quam si altero modo vectis adhibeatur. Sed ratio physica habetur, ob quam non tam faciliter pondus elevetur, quia scilicet minus commodum est pro structura hominis vim exercere elevando, quam premendo; nam etiam premendo pondus ipsius hominis corporis incrementum est potentiae. STRAT.

quam per pressionem) Fiat ultimum *oppressionem*; nam hoc antiquum. PONT.

examinatio vectis longius per caput neque juxta onus fuerit facta) Quae nulla ratione probare possum, cum in omnibus antiquis dissimilia inveniantur: *examinatio vectis longitudinis per caput, neque deductionibus fuerit facta.* PONT.

20. *Id autem ex trutinis, quae staterae dicuntur, licet considerare*) De hac re vide quaestionem xx. mechanicon Aristotelis. Trutinarum autem duo sunt genera. Unum quod scapo sive jugo, quod librile appellari docet Pompejus, in medio lingulato, ea lingua, Graece κάνων, Latine examen dicitur, appensis in ipsis capitibus lancibus, aut quae earum vice sint, in ansa versatur. Phocylides in ammonitorio poemate ϛαθμόν, Aristoteles ζυγόν, Latini libram appellant. Examen cum summo medio ansae puncto respondet, nec in hanc, aut illam partem inclinatur, fit aequilibrium, sive aequamentum dicas cum Sexto Pompejo. Id genus bilances vocant. Alterum genus est dimidia quasi libra, idest ἡμιζύγιον, unius scilicet lancis aut unci pro lance. Aristoteles in mechanicis φάλαγγα vocat, Vitruvius stateram, quod vocabulum Romani retinuerunt. Vulgus nostrum, atque Hispani romanam appellant. Proxime caput sca-

caput, unde lancula pendet, ubi ut centrum est collocata, et aequipondium in alteram partem scapi, per puncta vagando quo longius aut etiam ad extremum perducitur paulo, etiam pari pondere amplissimam pensionem parem perficit per scapi librationem et examinationem longius a centro recedentem; ita imbecillior aequipondii brevitas majorem vim ponderis momento deducens sine vehementia molliter ab imo sursum versum egredi cogit. Quemadmodum etiam navis onera-

20. *ubi ut centrum.* Schneid. *uti ad centrum.* -- *paulo, etiam pari pondere.* pro *etiam pari* Rode scribit: *et impari.* Vossius putat scribendum *in paulo et impari pondere,* vel *paulo et impari ponderi.*

pi, unde lanx dependet, aut uncus, ansa est cum examine: quod scapi superest, punctis, aut lineis, sive denticulis est distinctum (Aristoteles appellat σπαρτία) singulis certi ponderis indicibus cum per scapum vagans aequipondium illis insederit. Porro autem quanto longius ab aequilibrato examine recesserit, tanto majoris vim ponderis nanciscitur. Appendiculum autem, quod per scapum vagatur, Vitruvius nominat aequipondium, Aristoteles in mechanicis σφαίρωμα. Scapus fit vectis: puncta in scapo esse pro hypomochlio sunt qui interpretantur, nos vero axiculum, quo in ansa versatur scapus, intelligimus: pondus est quod in lance imponitur: aequipondium vero vicem moventis obtinet. Sed illud praetereundum non arbitror, aginam, si credimus Pompejo, esse qua inseritur scapus trutinae, id est in quo foramine trutina se vertit. Ea interpretatio si vitiosa non est, quam vera sit puto aestimandum. Nam scapus in foramen insertus quomodo sursum deorsumve agi queat (qui sunt proprii trutinarum motus) non video. Quamobrem eo nomine ansam, quod in vetusta aerea statera, quam florentinus aurifex hic ostendit, in annulo scapum verti conspeximus, aut anse axiculum fibulamve intelligimus. Phil.

ubi ut centrum est collocata) Expendatur Bim. scriptura quae ad *centrum* non ad *ansam* refert extremum: *ubi et centrum est conlocatum.* Pont.

pari pondere) Cum de statera sermo hic loci sit, patet pari pondere, seu eodem aequipondio propius aut remotius ab axe motus collocato aequilibrium obtineri cum variis ponderibus lanci impositis. Galianus legere maluisset *impari pondere*, quod certe staterae et actioni quae hic explicatur nullo modo convenire potest. Strat.

et examinationem longius a centro recedentem; ita imbecillior aequipondii brevitas) Quam dissimilia in antiquis! *et examinatio longius a centro recedens, ita.* Pont.

sursum versum egredi cogit) In antiquis apponitur extremo hoc *futurum*, quod perpendendum. *Susum* etiam, ut vetus scribendi ratio utitur pro *sursum* in cod. Pit. legitur. Pont.

riae maximae gubernator ansam gubernaculi tenens, quod οἴαξ a Graecis appellatur, una manu, momento per centri rationem pressionibus artis agitans, versat eam amplissimis et immanibus mercis et penus ponderibus oneratam; ejusque vela

per centri rationem pressionibus artis. Schneid. ita corrigit: *per centrum pressionibus* (ex) *ratione artis.*

gubernator ansam gubernaculi tenens) Hic Vitruvius exempla aequilibrii a navium motibus petit, alterum a motu gubernaculi, alterum a positione velorum, ut ostendat ab distantia potentiae a centro motus, momentum ipsius potentiae dependere. Quae cum generatim vera sint, tamen accurate non sunt exposita: aut certe non ita ut eorum motuum exacta notio acquiratur. Nam gubernaculi conversio, quae per ansam a gubernatore fit motum ipsius navis non immediate efficit, sed mediate, et quatenus nimirum resistentia quam navis ex aqua experitur inaequaliter distributa est ad utrumque latus ipsius navis. Quapropter versatio navis effectus est velocitatis, qua cum navis ipsa vento, vel remis impulsa agitur, adeo ut si navis ipsa in aqua tranquille versetur, nullus ex gubernaculi conversione motus ejusdem navis consequatur. Strat.

ansam gubernaculi tenens) De gubernaculo quaeritur apud Aristotelem mechanicon quaestione v. Gubernaculum vicem vectis gerit, mare oneris, cardines in quibus vertitur gubernaculum hypomochli, gubernator motoris. Phil.

ansam gubernaculi) Cod. Bim. *clavum gubernaculi.* Virg. *clavum ad litora.* Pont.

quod οἴαξ a Graecis appellatur) Gubernaculi summa pars, quam ansam Vitruvius nominat, οἴαξ dicitur, auctore Julio Polluce Onomasticon lib I. cap. IX. quamquam et ipsum totum gubernaculum eo nomine intelligi potest, vel teste Thoma Magistro, lib. de dictionibus Atticis, media pars φθέιρ, aut ῥίζα, aut ὑπόζωμα vocatur, extrema πτερύγιον, quod reliquum est, ἀυχὴν appellatur. Phil.

una manu, momento per centri rationem pressionibus artis agitans) Si scribantur vetusta: *una manu momento per centrum ratione pressionis artis agitans,* videtur esse debere *momentum.* Pont.

ejusque vela cum sint per altitudinem mediam mali pendentia) Lege quaestionem VI. mechanicon Aristotelis. Malus fit vectis, mali sedes, idest ἐδώλιον, Aristoteli est hypomochlion, Vitruvio ipsius mali calx, navigium pondus, spiritus, qui vela tendit, est motor. Velorum genera tradit Isidorus lib. etymolog. XIX. cap. III. ista esse, acation, epidromon, dolonem, artemonem, siparum, et mendicum Acation velum esse ait maximum, et in media navi constitutum. Epidromon secundae esse magnitudinis, sed ad puppim. Dolonem minimum, et ad proram defixum. Artemonem, ut dixi, dirigendae navis potius causa commendatum, quam celeritatis. Siparum unum pedem habens, quo juvari navigia solent in navigatione, quoties vis venti languescit. Mendicum, quid sit, non explicat. Sextus vero Pompejus de eo sic tradit ,, Mendicum dici putant velum, quod in ,, prora ponitur". Phil.

ejusque vela) Antenis ad summum

cum sint per altitudinem mediam mali pendentia, non potest habere navis celerem cursum: cum autem in summo cacumine antennae subductae sunt, tunc vehementiori progreditur impetu, quod non proxime calcem mali, quod est loco centri, sed in summo longius et ab eo progressa recipiunt in se vela ventum. Itaque uti vectis sub onere subjectus si per medium premitur, durior est neque incumbit: cum autem caput ejus summum deducitur, faciliter onus extollit, similiter vela cum sunt per medium temperata, minorem habent virtutem; quae autem in capite mali summo collocantur discedentia longius a centro, non

longius et. Schneid. *et longius.*

malorum cacumen elatis inclinationem navis augeri ei posse videtur, sed non motus velocitatem, nisi quantum ad regionem ascenditur, in qua aeris motus vehementior sit. Exemplum ipsum vectis, quod a Vitruvio adducitur id probat. Momentum enim, quod ventus in vela altius posita exercet, non navis velocitatem, sed ejusdem inclinationem afficit. Tamen et illud verum est, acuto velorum momento, et acuta resistentia ab aqua proficiscente, ejusdem momenti partem in propellenda navi, ipsiusque velocitate augenda impendi: nam ex navis motu vis omnis inclinans in eo tantummodo exeri nequit. Vid. Newt. STRAT.

mediam mali) Antiqua: *media mali* et refertur ad vela. PONT.

cum autem in summo cacumine antennae subducta sunt) Non dubium est, quin sit legendum *subductae*, ut referatur ad *antennae*. Cum, inquit, in summo mali cacumine subductae sunt antenuae, non vela subducta in cacumine antennae. Est autem antenna lignum in transversum mali positum, unde pendet velum. Gracci *κεραίαν* dicunt. Artemidorus libro primo de interpretatione somniorum, videtur *ἰστοκεραιὰν* appellasse. Valerius Flaccus lib. I. argonauticon, et Lucanus libro VIII. et X. voce graeca ceruchos vocant, quod cornua habeant. *Ἀκροκεραία* autem sunt antennarum extremae partes. A Tertulliano libro tertio adversus Marcionem cornua vocantur, uti ante a Virgilio Æneid. III. Mali vero (ut id addam ex Macrobio Saturnaliorum lib. V.) pars inferior pterna: pars media trachelon: pars summa carchesion dicitur. Eadem prorsus sunt apud Athenaeum lib. XI. ex Asclepiade Myrleano. Galenus Commentario de articulis tertio tradit *τὴν ἱστὸν*, idest malum navis, maximum atque erectum tignum esse, cui summo superpositum est lignum transversum, a quo suspenditur velum, idest linteum, quod a ventis inflatur, dictum *ἱστίον*. Funes autem in summo malo *καρχησίους*

acriore sed eodem flatu, pressione cacuminis vehementius cogunt progredi navem.

21. Etiam remi circa scalmos strophis religati cum manibus impelluntur et reducuntur,

nominari; et in libro de Hippocratis vocabulis ait antennae summitatem τέρθρον nominari, et τορθρίους rudentes inde in summum velum pervenientes. Phil.

21. *Etiam remi circa scalmos strophis religati*) Scalmus dicitur in navi, ubi loris remus alligatur. Ipsum autem lorum, auctore Polluce lib. I. cap. IX. vocatur ξοπώτηρ: Vitruvius strophas appellat, Latini teste Isidoro lib. XIX. cap. XXIV. struppos. A scalmo, interscalmium lib. I. vocavit spatium inter scalmos. Phil.

Etiam remi circa scalmos) Isaacus Vossius in suis observationibus ad Catullum (p. 193.) postquam scripserat, naves, quarum prorae ita sint constructae, ut per maria pacate labantur, longe celerius moveri, quam aliae naves, quae multum concitant spumae, addit haec. ,, Aliter tamen putabat Vitruvius, ,, qui existimabat per spumae raritatem ,, celerius progredi navem. Verba ejus ,, ex lib. x. c. 8. prout emendata sunt ,, adscribam. *Etiam remi circa scalmos* ,, *trophis religati, cum manibus impel-* ,, *luntur et reducuntur, extremis pro-* ,, *gredientibus a centro palmis, maris* ,, *undis spumantibus impulsu vehemen-* ,, *ti, protrudunt porrectam navem se-* ,, *cante prora liquoris raritatem.* In li- ,, bris scriptis, invenimus *spumam*, quod ,, in *summam* vulgo mutarunt. Nos feci- ,, mus *spumantibus.* Sic sensus postu- ,, lat, licet ratio ex parte tantum suc- ,, cedat, ut in scripto peculiari ταχυ- ,, πλοΐα ostendimus ". *Spumam* pro *summam* habent EE. et Mss. Pit. Est. Sag. Eto. Oxf. Bim. Vat. Tum vero in sequentibus habet ubi legitur *secante prora* Mss. Sag., *secant e prora.* His tamen variantibus adhibitis, nondum sanare licet locum hunc, ut sensus recte sit compositus, nisi si legatur: *Etiam remi circa scalmos strophis religat, cum manibus impelluntur et reducuntur, extremis progredientibus a centro palmis in maris undas* et *spumam, impulsu vehementi protrudunt porrectam navem, secante prora liquoris raritatem.* In quo ut apparet recepto *spumam*, et praeposita conjunctione *et* sensus procedit. *Liquoris raritatem* sic intelligo, ut significet *fluiditatem* facilemque partium a partibus disjunctionem. Quod vero pertinet ad actionem remorum, atque mechanicam rationem pro eadem explicanda, eum interpretes ex Aristotele hanc tradiderint, eamque hactenus obscuram Mechanicae scriptores esse fateantur, non alienum erit in hoc argumento nonnihil immorari. Remum ad vectem pro actione sua esse referendum patet, sed quonam in loco centrum sit, potentia, ac obstaculum vincendum, illud est in quo dubia oriuntur. Aristoteles pro centro scalmum, pro potentia remiges, pro obstaculo aquam posuit, in qua palmae remorum merguntur. Hinc quo longior vectis tractus est interior a remige ad scalmum, eo esse majorem remi actionem conclusit, eademque videtur esse Interpretum sententia. Sed ut remi actio patefiat attendendum est centrum motus esse punctum circa quod rotatio fit, illudque punctum gigni inter aquam et scalmum, pro varia resistentia quam remus in aqua offendit, vel

extremis progredientibus a centro palmis, in maris undis, summam impulsu vehementi protrudunt porrectam navem, secante prora liquoris raritatem.

22. Onerum vero maxima pondera cum fe-

21. *palmis in maris undis, summam.* Schneid. cum Vossio scribendum conjicit: *palmis maris undis spumantibus.*

ex immersione, vel ex velocitate qua remigis actio completur. Hinc quo longius a scalmo punctum illud est eo major actio remigis et potentior oritur. STRAT.

extremis progredientibus a centro, parmis) Scribendum *palmis*, uti apud Catullum legitur in Argonaut. aut *palmulis*, uti apud Virgil. Æneid. v. Appellantur enim palmulae remi, ut scribit Sextus Pompejus, ad similitudinem manus humanae. Centrum vero hoc loco accipimus pro scalmo, auctoritate Aristotelis mechanicon quaestione quarta. Nam cum sint remigum tres differentiae, tradente Polluce dicto cap. IX. eorum qui in prora navigant, qui θαλάμιοι dicuntur, ab Aristoph. vero ἐν βατράχοις, θαλαμάκες; collocatorum in medio, qui ζεύγιοι nominantur, Aristoteli μεσόνεοι, tertiorum qui in puppi existentes θρανῖται vocantur (neque enim satis mihi probatur prior Aristophanis enarrator, qui putat remiges eos, qui in inferiore navis parte sunt θαλαμίτας, qui in medio ζευγίτας: qui in inferiore, θρανίτας dici) cum sint, inquam, tres remigum differentiae, ipse ille Aristoteles demonstrat remiges eos, qui in media nave sunt collocati, maxime eam propellere, ibi enim maxime navem pelli, ubi maris plurimum secatur, plurimum autem secari, ubi plurimum remi a centro, idest scalmo intus est, maximam vero remi partem a scalmo in medio navis intus esse, cum ipsa in medio amplior sit. Remum vectem, scalmum hypomochlion, mare pondus, remigem eum, qui vectem movet, referre vult. Tanto autem facilius motorem pondus movere: quanto ab hypomochlio distabit magis vectis pars, quam premit, et ante monuerat quaestione tertia, et hac ipsa repetit. Ut jam facile percipiatur, quae sit ejusmodi rerum causa. Remi partes istae traduntur a Julio Polluce libro primo onomast. ἐγχειρίδιον, idest manubrium, οὐράκος pars media, πτερά, sive ταρσοὶ κώπων ultima pars, qua veluti in palmam desinit. Annotatum legi Copas populos remi fuisse inventores: ejus vero latitudinis Plateenses. PHIL.

progredientibus a centro, palmis in maris undis) Optimus cod. Bim. *progredientibus a centro palmis in maris undas.* PONT.

a centro, palmis) θαλάμιοι remiges, qui non longe ab aqua circa carinam navis remigabant. Θάλαμος est μυχός navis intimus et infimus sinus, ubi infimus ordo remorum et remigum. Media pars navis inter summam et imam partem vocabatur ζυγά, a qua remiges ζύγιοι, qui in ea parte remos agitabant. Pollux: τὰ δὲ μέσω τῆς νεὼς ζυγά, οὗ οἱ ζύγιοι κάθηνται. Sequitur summa pars navis circa constratum, quae pars θράνος nuncupabatur, a qua remiges θρανῖται vocati. SALMAS.

22. *pondera cum feruntur a phalangariis*) Phalangarii sunt bajuli, a phalangis teretibus fustibus, quibus onera ponderaque feruntur, transvehuntur-

runtur a phalangariis hexaphoris et tetraphoris, examinantur per ipsa media centra phalangarum, uti indivisi oneris solido pondere certa quadam divisionis ratione aequas partes collis singuli ferant operarii. Mediae enim partes phalangarum, quibus lora tetraphororum invehuntur, clavis sunt finitae, ne labantur in unam vel alteram partem. Cum enim extra finem centri promoventur, premunt ejus collum, ad quem propius accesserunt; quemadmodum in statera aequipondium cum examine progreditur ad fines ponderationum. Eadem

22. *uti indivisi.* Schneid. *ut ita diviso.*

ve, qui si seni sunt, hexaphori, si quaterni, tetraphori appellantur. Nonio Marcello dicuntur palangae, et palangarii: verbum item ex Afranio *palangare*, pro palangis transferre. Phalanges autem, sive phalangiae, Polluci lib. VII. sunt fustes, quibus suppositis, naves ad pelagus attrahuntur, aut ad litus subducuntur. Caesari lib. II. de bello civili, phalangae vocantur. ,,Machinatione, ait, ,, navali phalangis subjectis ad turrim hostium admovent ". Plinius libri septimi capite sexto et quinquagesimo tradit praelium Afros contra Ægyptios primum fecisse fustibus, quos phalangas vocarent. Cetera enim, quae a multis citantur, eisque magni nominis auctoribus, nescio qua fide, aut fronte verius, laudentur. Sunt enim non Plinii, sed inserta. Phalangas quidem certe, et σκυταλίδας ossa digitorum nominari scribit libro de ossibus Galenus, et φάλαγγα stateram appellare Aristotelem in mechanicis paulo ante diximus. Plato memoratum bajulorum lignum σκευοφορίον vocat, quod tradit et Pollux dicto libro. Sosipater Charisius, libro primo, phalangiam tradit esse fustem, cui quid deligatur. PHIL.

clavis sunt finitae) Idest distinctae: ut nimirum, cum nota sit phalangarum divisio onera appendantur punctis illis, ex quibus juxta ponderis distributio consequatur. STRAT.

ne labantur in unam vel alteram partem) Vetera sunt: *nec labantur in unam partem.* PONT.

premunt ejus collum, ad quem propius accesserunt) Aristoteles in mechanicis hoc tradit quaestione XXIX. Phalanga, idest ξύλον Aristoteli, vectis vicem obtinet, onus pro hypomochlio est, propinquior oneri fit id, quod movetur, remotior pro motore habetur. PHIL.

premunt ejus collum, ad quem) Cujus premunt *collum*? Utinam Jocundi pressisset, qui talia induxit. Reponantur vetera: *premunt eum locum, ad quem.* PONT.

in statera aequipodium cum examine) In antiquis omnium non *aequipodium* sed *pondus* est. Quid sit a Vitruvio est statuendum. PONT.

ratione jumenta, cum juga eorum subjugiorum loris per medium temperantur, aequaliter trahunt onera; cum autem impares sunt eorum virtutes, et unum plus valendo premit alterum, loro trajecto fit una pars jugi longior, quae imbecilliori auxiliatur jumento. Ita in phalangis ut in jugis, cum in medio lora non sunt collocata sed eam partem, qua progreditur lorum a medio centro, breviorem efficit et alteram longiorem ea ratione: si per id centrum, quo loci perductum est lorum, utraque capita circumagentur, longior pars ampliorem brevior minorem aget circinationem.

23. Et quemadmodum minores rotae duriores et difficiliores habent motus, sic phalangae et juga, in quibus partibus habent minora ab centro ad capita intervalla, premunt duriter colla; quae autem longiora habent ab eodem centro spatia, levant oneribus extrahentes et ferentes. Cum haec ita ad centrum porrectionibus et circinationibus receperint motus, tum vero etiam plostra, rhedae, tympana, rotae, cochleae, scorpiones, balistae,

23. *quae autem longiora.* Schneid. pro *quae* scribit *qua.*

subjugiorum loris) A Catone cap. cxxxv. libri de re rustica subjugia lora dicuntur quibus jumentorum colla ad juga alligantur. Julio Polluci libro primo, *ζυγόδεσμα* sunt lora, quibus jugum temoni conjungitur. Ipse autem clavus, cui involvuntur, *ἕστωρ* dicitur. Nam quo rotarum axes offirmantur, *ἔμβολος* nominatur Eratostheni, et *ἐπίβολος* Gorgiae, si credimus Polluci cap. x. libri primi. Phil.

sed eam partem, qua progreditur lorum a medio centro, breviorem efficit et alteram longiorem) Videamus antiqua: *sed in una parte, qua progreditur lorum, a medio unam breviorem efficit, alteram partem efficit longiorem.* Illud itaque *centro* non invenitur, quod etiam in proximis v. 22. non visum fuit necessarium Vitruvio dum scriberet: *cum in medio lora non sunt conlocata.* Pont.

praela, ceteraeque machinae iisdem rationibus per porrectum centrum et rotationem circini versatae, faciunt ad propositum effectus.

CAPUT IX.

De organorum ad aquam hauriendam generibus et primum de tympano

24. Nunc de organis, quae ad hauriendam aquam inventa sunt, quemadmodum variis generibus comparentur exponam, et primum dicam de tympano: id autem non alte tollit aquam, sed

23. *circini versatae*) Extremum in nullis libris veteribus reperitur, sed dissimili modo in omnibus varie scribitur *versando, versantium, versantum, versatur, versabunt, versantur* praestat: vel *versando* vel *versantia*. Pont.

24. *et primum dicam de tympano*) Tympanum hoc loco haustorium est organon, quod genus haustra Lucretius libro quinto vocavit, cum ait, Ut fluvius versare rotas, atque haustra videmus. Nam de tympano machina tractoria dixi supra capite quarto. Phil.

de tympano) Ejus machinae ex Vitruviana descriptione figuram vario modo protulerunt interpretes. Differentia praecipua in eo posita est, ut varia ratione motum tympano impressum esse ostendant. Newtonus verbis Vitruvii fidelius adhaerendo in eadem rota, quae aquam haurit homines calcantes imponit artificio ut videtur et facili et non absurdo. Eam itaque figuram proponimus, cum etiam si rota alia calcatoria adhibenda fuisset ab ipso tympano disjuncta, ejusdem aliqua mentio ab auctore facta esset (Tab. XIV. fig. 2.). Ortiz rotam calcatoriam diametri minoris, et quae aquam non attingat, circa eumdem axem cum tympano haustorio disponit. Sed ut patet momentum calcando per brachium vectis minus, seu per rotam minoris radii, minus etiam obtinetur. Praetcrea additae rotae calcatoriae pondus movendum auget summam motuum, qui ad machinae finem inutiles sunt et non necessarii. Idipsum de figura Perraultii dicendum est. Quocumque vero modo motus huic machinae tribuatur, illud semper obtinet aquam elevari fere per integrum radium tympani inutiliter pro machinae fine, atque ideo vim disperdi sine effectu. Sed ut apparet hac machina non ad magnam altitudinem, sed magna copia aquam elevare Vitruvius intellexerit. Strat.

exhaurit expeditissime multitudinem magnam. Fit axis ad tornum aut circinum fabricatus capitibus lamina ferratis, habens in medio circa se tympanum ex tabulis inter se coagmentatis, collocaturque in stipitibus habentibus in se sub capite axis ferreas laminas. In ejus tympani cavo interponuntur octo tabulae transversae, tangentes axem et extremam tympani circuitionem, quae dividunt aequalia in tympano spatia. Circa frontem ejus figuntur tabulae, relictis semipedalibus aperturis ad aquam intra concipiendam. Item secundum axem columbaria fiunt, excavata in singulis spatiis ex una parte. Id autem cum est navali ratione picatum, hominibus calcantibus versatur, et hauriendo aquam per aperturas, quae sunt in frontibus tympani, reddit eam per columbaria secundum axem. Ita supposito labro ligneo, habente una secum conjunctum canalem, et hortis ad irrigandum,

aut circinum fabricatur) Deest praepositio *ad*, aut scribendum *fabricatus*. Priorem scripturam magis probo. Est autem ad circinum fabricari, id quod mox capite undecimo dicit, ad circinum rotundari. Sed quod fit ad tornum, dicit ex torno subigi, unde capite undecimo, Fundulis ambulatilibus ex torno subtiliter subactis: et paulo post, In quibus axes sunt ex torno subacti. Circinum autem Graeci *διαβίτην* dicunt. Aristophanes in nubibus, *κάμψας ὀβελίσκο, εἶτα διαβίτην λαβὼν*, idest, cum obeliscum curvasset, mox circinum capiens. Phil.

lamina ferratis) Scribatur prisca orthographia servata in duobus cod. *lamna ferratis*. Item *ferreas lamnas* et alibi. Pont.

columbaria fiunt) De his a me traditum est libri quarti capite secundo. Phil.

navali ratione picatum) Apparet ex Dioscoride, et Plinio cum naves oppicarentur, fuisse ceram. Ille enim libri primi capite LXXXII. hic cap. XII. lib. XVI. referunt Zopissam vocari derasam navibus maritimis picem cum cera. Ea vero loricatio fiebat ad navium tutelam. Phil.

et hortis ad irrigandum et salinis ad temperandum praebetur) Scribatur veteri forma Vitruvio digna: *ita hortis ad irrigandum, uti ad salinas ad temperandum praebetur*. Pont.

et salinis ad temperandum praebetur aquae multitudo.

25. Cum autem altius extollendum erit, eadem ratio commutabitur sic. Rota fiet circum axem eadem magnitudine, ut ad altitudinem qua opus fuerit convenire possit. Circum extremum latus rotae figentur moduli quadrati, pice et cera solidati. Ita cum rota a calcantibus versabitur modioli pleni ad summum elati, rursus ad imum revertentes infundent in castellum ipsi per se quod extulerunt. Sin autem magis altis locis erit praebendum, in ejusdem rotae axe involuta duplex ferrea catena demissaque ad imum libramentum collocabitur, habens situlos pendentes aereos congiales. Ita versatio rotae catenam in axem involvendo effert situlos in summum, qui cum super

25. *Cum autem altius extollendum*) Binas alias machinas, quae nunc etiam in usu sunt Vitruvius proponit, quarum figuras exhibemus (Tab. XIII. fig. 4. et Tab. XIV. fig. 1.), quorum postrema *rosarium* appellant. Ad hanc referenda machina paucis ante annis in usum restituta, quam *funicularem antliam* appellavere, ex eo quod funis per aquam indesinente trajectu, fluidi copia elevatur, et a receptaculo, in quo colligitur, ad usus disponitur. Strat.

eadem ratio commutabitur sic) Antiqua: *eadem ratio communicabitur sic.* Pont.

qua opus fuerit) Saepe Vitruvius *opus* adjectivum usurpat ut ostendimus. Itaque in antiquis scriptum est *quae opus fuerit.* Pont.

figentur moduli) In antiquis *moduli* et *modioli* ut v 7. sequitur *modioli pleni* et alibi. Pont.

infundent in castellum) Castellum hic interpretor immissarium, sive conceptaculum aquae tympano organo haustae, ex quo derivari possit per canales, aut tubos in quaevis loca. Phil.

quod extulerunt) Elegantior scriptura non est in Vitruvio negligenda, quae servatur in antiquis: *quod extulerint.* Pont.

Sin autem magis altis locis erit praebendum) Aliud scripsisse Vitruvium ostendunt vetera: *sin autem magis aliis locis.* Sed fortasse vulgata praestant. Pont.

effert situlos) Cur non potiora vetera: *efferet situlos?* Pont.

axem pervehentur, cogentur inverti et infundere in castellum id aquae quod extulerunt.

CAPUT X.

De rotis et tympanis ad molendam farinam

26. Fiunt etiam in fluminibus rotae eisdem rationibus quibus supra scriptum est. Circa earum frontes affiguntur pinnae, quae cum percutiuntur ab impetu fluminis cogunt progredientes versari rotam, et ita modiolis aquam haurientes et in summum referentes sine operarum calcatura, ipsius fluminis impulsu versatae, praestant quod opus est ad usum. Eadem ratione etiam versan-

pervehentur, cogentur inverti et infundere in castellum id aquae quod extulerunt) Repono antiqua : *pervehuntur, cogentur inverti et infundere in castellum aquae, quod extulerint:* nempe : *quod aquae affiguntur.* Vetus forma : *adfiguntur.* Pont.

26. *Fiunt etiam in fluminibus rotae*) Primo generatim de rotis, quae fluviorum cursu moventur neque hominum indigent calcatura breviter agit, easdemque pinnis instructas esse docet, in quas aqua irruit ut easdem circumagat. Illae cum ad plurimos diversosque usus facere possint, omnes tamen eadem ratione sunt construendae. Plura autem sunt, quae magnam exponunt considerationem et industriam in iisdem construendis. Nam et numerus, et longitudo, et positio pinnarum, et immersionis mensura non leves requirunt observationes, ut maximus ab iis machinis effectus consequatur. Strat.

Eadem ratione etiam versantur hydraulae) Hydraulas vocat machinas, quae vi aquae, non hominum calcatura versantur. Phil.

Eadem ratione etiam versantur hydraulae) Hic usum magis communem rotarum istiusmodi exponit moletrinis, quo loco Salmasius loco *hydraulae* legere mallet *hydromylae*, seu *moletrinae ex aqua.* Sed neque difficultate aliqua quae ex communi lectione occurrat id suadente, neque ulla repe-

tur hydraulae, in quibus eadem sunt omnia, praeterquam quod in uno capite axis habent tympanum dentatum et inclusum: id autem ad perpendiculum collocatum in cultrum versatur cum rota pariter. Secundum id tympanum, majus item dentatum planum est collocatum, quo continetur axis, habens in summo capite subscudem

tenda ex codicibus auctoritate, supervacaneum est textum immutare (Tab. XIV. fig. 3.). STRAT.

tympanum dentatum et inclusum) Perraultius arbitratur, legendum esse *tympanum dentatum habens axem inclusum*: secus enim videretur tympanum inclusum esse in axe, non axem tympano insertum. Sed ea ratio scribendi Vitruvio usitata, significat tympanum inclusum esse in longitudine ipsius axis, non in ejusdem crassitudine, quod quidem absurdum foret. Hac eadem ratione utitur in cap. XIV. seq. in quo evidenter significat tympanum includi aut firmari circa axem. STRAT.

collocatum in cultrum) Alias in cultro, ut infra cap. XIV. ubi quid significet, explicabo. PHIL.

Secundum id tympanum, majus) Perraultius et Galianus mutare malunt *majus* in *minus*. Alioquin mola, quae per subscudem ferream cum tympano connectitur lentius moveretur, quam ipsa rota aquaria, ac lentius quam oportet, et contra nostrorum temporum praxim. Sed nulla codicum auctoritate hanc emendationem proponunt, ac fortasse nulla id ratione cogente, nam veterum moletrinae potuerunt eam constructionem admittere. Nam si minore velocitate per ea artificia mola circumagebatur, poterat tamen minore vi moveri, quia ex longiore vecte regebatur: vel si antiquorum rotae aquariae minores nostris fuere, promptius circumactae, eadem velocitate qua molae nostrae moveri potuerunt. Vel demum si molae ipsae ampliores fuere, earum velocitas ad circumferentiam major esse potuit ea velocitate quam habent molae minores quamquam velocius actae, atque ideo majorem frumenti quantitatem continere sub tritu molae eodem tempore, atque moletrinae haberi hodiernis aequales potentia. Idcirco eam correctionem recipiendam non esse auctor est Newtonus. Sed etiam Perraultius repraesentavit rotam hanc, quae a tympani dentibus movetur, cylindricam, in qua loco dentium paxilli longiores sint: id obtinet in nostris ac forte in antiquis non obtinebat. STRAT.

quo continetur axis habens in summo capite subscudem ferream, qua mola continetur. Ita dentes ejus tympani) Mirum profecto est cogitantibus unde tam multa hausta sint, cum haec tantum in antiquis omnibus libris legantur: *quo continetur* (in solo cod. Sag. *quod continetur axis*). *Ita dentes tympani ejus*. Quid dicam? fortasse ita scriptum fuit: *Quo mola continetur*. PONT.

habens in summo capite subscudem ferream) Intelligit, quod vulgo ferrum molendini appellamus. PHIL.

ferream, qua mola continetur. Ita dentes ejus tympani, quod est in axe inclusum, impellendo dentes tympani plani, cogunt fieri molarum circinationem, in qua machina impendens infundibulum, subministrat molis frumentum et eadem versatione subigitur farina.

Ita dentes ejus tympani quod est in axe inclusum, impellendo dentes tympani plani cogunt fieri molarum circinationem) Nisi tympanum planum molam contineat, sive hoc tympano mola contineatur, tympanum planum impulsum, qua ratione molam circumagere poterit ? PONT.

impendens infundibulum) Infundibulum praeterquam quod apud M. Catonem cap. x. et xi. accipitur pro eo, quo in vasa liquores infundimus, et apud Plinium lib. xxiv. c. xv. per quod radicis impositae carbonibus nidor imbibitur, est et in moletrina sive molendino instrumentum, quo machinae appenso, mobilis et tremulae ligneae linguae percussione, ministratur molis frumentum, unde farina fiat. Molae inferior pars meta, superior catillus dicitur, auctore Paulo Jurisconsulto Pandect. lib. xxxiii. de fund. instructo. Illud vero non abs re additum fuerit, molas antiquis fuisse jumentarias, aut manuarias, quas Gellius trusatiles libro tertio vocat. Utrasque Cascellius et Trebatius apud Jabolenum Pandect. dicto capite, esse instrumenti putant, Offilio esse supellectilis non recte existimante. Fuerunt postea etiam aquariae molae, quarum hic meminit Vitruvius, et Palladius lib. i cap. xlii. qui scribit pistrina, id est moletrinas, si aquae copia est, ita debere constitui, ut ibi formatis aquariis molis, sine animalium vel hominum labore frumenta frangantur. Reticere hoc non possum, quod ab instituto alienum esse non videatur. Augusta Taurinorum subalpina urbs est. Ad eam vidi decem et octo molendinorum (liceat mihi cum aliis ita appellari) versari pinnatas rotas Duria flumine passibus plus minus triginta : opus mea sententia ut urbi multo utilissimum, ita maxima solertia constructum, erogata scilicet tot rotis angusto in alveo aqua. Illorum frumentaria duodecim, reliqua orizae risum vocant, exglumandae, conterendis aromatis, quae nostri in cisque Macrobius libro ultimo Saturnalium, aliquando species, uti recentiores Graeci medici εἴδη, nominant, tormentariae pulveri tundendae, acuendis gladiis, armisque levigandis, cudendo ferro, abluendis densandisque rudibus pannis comparata erant. PHIL.

CAPUT XI.

De cochlea quae magnam copiam extollit aquae sed non tam alte

27. Est autem etiam cochleae ratio, quae magnam vim haurit aquae, sed non tam alte tollit quam rota. Ejus autem ratio sic expeditur. Tignum

De cochlea quae magnam copiam) Inscriptio hujus capitis in EE. habetur *de cochleae ratione.* Ejus inventorem fuisse Archimedem ex Diodoro Siculo Biblioth. lib. I. colligimus, ubi de Rebus Ægyptiis diffuse tradit, ac refert. ,, Incolae facile Ægyptum irrigant ma- ,, china quadam ab Archimede Syra- ,, cusio inventa, quae a forma cochleae ,, nomen habet " ac rursum l. v. ,, Quod ,, ante omnia admireris, illos aquarum ,, profluxus cochleis (quae Ægyptiae ,, vocantur) exhauriunt ". Inventor harum fuit Archimedes in sua ad Ægyptum peregrinatione. Strat.

27. *Est autem etiam cochleae ratio*) Haustorium organon hoc loco cochlea est. Ejusmodi organon vidimus ad specum lacus Trasimeni, qui nunc Perusinus dicitur, acceptae per Flaminium Consulem ab Hannibale cladis memoria notissimus. Illo vero concesserat Mecoenas meus allectus recordatione tantae rei. Fuit autem ea clades in planitie inter Mevium et Gietum jacente, quam Sanguinetae rivus ex Mevio monte manans intersecat, et in Trasimenum conditur. Ille habet ab ortu villam, instar oppidi, Tuorum dictam, ab occasu fauces, quibus clausus fuerat Flaminius, a meridie Trasimenum. Non ita procul locus est, ubi castrametatus fuerat Hannibal, quae vallis Romana dicitur. Est et Ossaria vicus, ab Ossium dicta multitudine, versus Cortonam a Trasimeno tribus passuum millibus distans. Libuit istud nostris lucubrationibus appendicis vice addere, ut vel hinc lumen aliquod, et splendor historiae adferretur. Phil.

Tignum sumitur) Methodus Vitruviana pro describenda cochlea facile ex textu intelligitur. Longitudo tigni sexdecupla esse debet ipsius crassitudinis: nimirum si tignum longitudine sit pedum sexdecim, diameter baseos sit digitorum sexdecim seu unius pedis. Dividatur circumferentia baseos in partes quatuor vel octo, et per ea puncta divisionum agantur rectae lineae, quae erunt radii circulorum, ita ut basi ejusdem plano insistente horizontali, lineae illae ad verticalem sibi respondeant. Tum vero jungantur puncta divisionum utriusque basis lineis rectis, quae erunt cylindri latera, atque inter se distabunt octava parte circumferentiae. Tum vero dividantur ea cylindri latera in tot partes, quot sunt illae in quas circumferentia basis divisa est, nimirum in quatuor, aut octo, ac punta divisionum notentur. Tum vero regula flexili

sumitur, cujus tigni quanta fuerit pedum longitudo, tanta digitorum expeditur crassitudo: id ad circinum rotundatur. In capitibus circino dividuntur circinationes eorum tetrantibus in partes quatuor, vel octantibus in partes octo ductis lineis:

saligna aut vitice recta figatur in primo decussis puncto, hoc est in primo puncto divisionis baseos, et trajiciatur oblique ad insequentes longitudines et circuitiones decussium. Patet quod ea regula ex ordine progrediens, singula puncta praetereundo et circumvolvendo perveniet et figetur ad eam lineam octavam, quae proxima est illi in qua prima ejusdem pars est fixa. Videamus nunc quaenam oriatur inclinatio ex hac descriptione. Si BA indicat octavam partem circumferentiae, et AC octavam partem longitudinis tigni, posito quod longitudo tigni sit pedum sexdecim, octava pars circumferentiae, deducta ex diametro digitorum sexdecim, erit digitorum 6, 29 = AB, et AC = dig. 32 inter quos numeros proportio habetur 6, 29 : 32, 00 = 1 : 5, 09. Ponatur modo inclinatam esse rectam AC, ut triangulum constituat pythagoricum, in quo scilicet AC = Ac = 5, cD = 3, AD = 4, quaeraturque positio rectae *bc*; quae si sit ejusmodi ut convergat cum horizontali AD, aqua cochleae versatione elevabitur (Tab. XIV. fig. 4.). Idipsum fiat in hypothesi, in qua circumferentia ac longitudo tigni divisae sint in partes quatuor. De hujus machinae actione, constructione, et usu plura attulimus alibi. Strat.

cujus tigni quanta fuerit pedum longitudo, tanta digitorum expeditur crassitudo) Ad insaniam his redigitur Vitruvius. Qua ratione ad ligni longitudinem, crassitudo potest expediri? Ubi igitur vitium? Latet in novo verbo *fuerit* quod in antiquis est *ratione: ratur: taratur: ratus*: Ex horum vocibus (nam *ratione* posthabendum cum in editis prioribus tantum sic) quid pro loci sententia est reponendum, eeu *comparatur, paratur*? Ultimum fere est ac *taratur* illud. Pont.

circino dividuntur circinationes eorum tetrantibus in partes quatuor, vel octantibus in partes octo ductis lineis: eaeque lineae) Multa his aliena miscentur; nam *in partes quatuor* esset interpretatio illius *tetrantibus*, nisi fictum ab Jocundo item *in partes octo* est interpretatio partim nova partim vetus: *partes* Jocundus posuit: *in octo* ineptus quidam terrae filius sed antiquus, itaque in omnibus antiquis libris post *octantibus* extat: *in pedes octo* post *tetrantibus* nihil, excepto cod. Pouc. ubi legitur: *in pedes quatuor*. Vitruvius absolutum praeceptum tradit, ut *circinationes*, sive *circuitiones* (nam utrumque vetustum) dividantur tetrantibus et octantibus: non explicat in pedes, digitos, uncias esse dividendas, sed tetrantibus quod significat in quatuor, et octantibus idest in octo. Quapropter scribendum: *circino dividuntur circuitiones eorum tetrantibus et octantibus ductis lineis*. Pont.

dividuntur circinationes eorum tetrantibus) In tetrantes et octantes dicuntur dividi circinationes, sive rotundationes, cum in partes quatuor aut octo dividuntur, ductis a centro ad circumferentiam comparibus lineis, ut aequalia relinquantur spatia. Phil.

eaeque lineae ita collocentur, ut in plano posito tigno ad libellam, utriusque capitis lineae inter se respondeant ad perpendiculum: ab his deinde a capite ad alterum caput lineae perducantur convenientes, uti quam magna erit pars octava circinationis tigni, tam magnis spatiis distent secundum latitudinem. Sic et in rotundatione et in longitudine aequalia spatia fient. Ita quo loci describuntur lineae, quae sunt in longitudine spectantes, faciendae decussationes, et in decussationibus finita puncta. His ita emendate descriptis, sumitur salignea tenuis aut de vitice secta regu-

ut in plano posito tigno ad libellam, utriusque capitis lineae inter se respondeant ad perpendiculum: ab his deinde a capite ad alterum caput lineae perducantur convenientes, uti quam magna erit pars octava circinationis tigni, tam magnis spatiis distent secundum latitudinem. Sic et) Perpendantur quae in omnibus veteribus libris servantur, excepto Bim. cod. *ut plano posito tigno utriusque capitis ad libellam lineae inter se respondeant, et quam magna pars sit octavae circinationis tigni, tam magna spatia decidantur in longitudinem. (Item in tigno plano collocato lineae ab capite ad alterum caput perducantur ad libellam convenientes) sic et.* Quae cum pauca sint et dissimilia, alienis tamen redundant: quae enim lineis inclusis sunt demenda? Apponamus quae in cod. Bim. leguntur: *ut in plano posito tigno ad libellam, utriusque capitis lineae inter se respondeant ad perpendiculum: ab his deinde a capite ad alterum caput lineae perducantur convenientes, et quam magna sit pars octavae circinationis tigni, tam magna spatia decidantur in longitudinem (ligno plano collocato lineae a capite ad alterum caput perducantur ad libellam convenientes) sic et.* Haec praestant rejectis inclusis, quibus in margine olim notatum fuerat quid praeciperet Vitruvius illis: *in plano .... et quam faciendae decussationes.* Cur *faciendae* positum, cum *facient* sit in antiquis? Pont.

aut de vitice secta regula) Idest Amerina salice, si verae sunt Dioscoridis nomenclaturae. Alia enim in re usurpatur haec a Plinio et Columella. Vulgo Agnus castus dicitur. Ἄγνον autem idest castum, a Graecis vocatum esse, quod in Thesmophoriis sacris Cereris castitatem custodientes mulieres foliis ejus sibi cubitus sternerent, reperi apud Dioscoridem lib. I. cap. CXVI. atque Galenum simplicium medicamentorum libro sexto. Et cum in monte Luco Spoletinorum invenissem, ejus rei periculum facturus mecum detuli, proba-

la, quae uncta liquida pice figitur in primo decussis puncto: deinde trajicitur oblique ad insequentes longitudines et circuitiones decussium. Et ita ex ordine progrediens, singula puncta praetereundo et circuminvolvendo collocatur in singulis decussationibus, et ita pervenit et figitur ad eam lineam, recedens a primo in octavum punctum, in qua prima pars ejus est fixa. Eo modo quantum progreditur oblique per spatium et per octo puncta, tantundem in longitudine procedit ad octavum punctum. Eadem ratione per omne spatium longitudinis et rotunditatis singulis decussationibus oblique fixae regulae, per octo crassitudinis divisiones involutos faciunt canales, et justam cochleae naturalemque imitationem. Ita per id vestigium aliae super alias figuntur unctae pice liquida, et exaggerantur ad id, ut longitudinis octava pars fiat summa crassitudo. Supra eas

vique, ut mirer temporis injuria, aut hominum negligentia deformatum esse Galeni Graecum codicem de alimentis, nec id animadvertisse interpretes, ibi enim in primi libri extrema pagina traditur ἀγνὸν refrigerare, cum apertissime calefacere scribat libro sexto memorato, simulque exsiccare, et maxime omnium flatus discutere, ob id in Thesmophoriis substerni, quod ante ipsum dixerat et Dioscorides. Phil.

circuitiones decussium. Et ita ex ordine) Antiqua subjiciam : *circuitiones decussis. Item ex ordine.* Pont.

quantum progreditur oblique per spatium .... tantundem in longitudine procedit) Vetera differunt : *quantum progreditur oblique spatium .... tantundem et longitudine procedit.* Pont.

justam cochleae naturalemque imitationem) Idest tortili et claviculata spirataque structura cochleae referunt testam. De torcularis cochlea dixi lib. vi. cap. ix. Phil.

ut longitudinis octava pars) Nimirum, ut crassitudo tigni una cum canalibus spiralibus circa ipsum convolutis sit octava pars crassitudinis. Cum autem ex antea dictis constet, crassitudinem tigni esse debere decimam sextam partem longitudinis, patet canales spirales crassitudinem habituros semidiametri ipsius tigni. Strat.

circumdantur et figuntur tabulae, quae pertegant eam involutionem: tunc eae tabulae pice saturantur, et laminis ferreis colligantur, ut ab aquae vi ne dissolvantur. Capita tigni ferreis clavis et laminis continentur, iisque infiguntur styli ferrei. Dextra autem et sinistra cochleam tigna collocantur in capitibus utraque parte habentia transversaria confixa. In his foramina ferrea sunt inclusa, inque ea inducuntur styli, et ita cochlea hominibus calcantibus facit versationes.

28. Erectio autem ejus ad inclinationem sic erit collocanda, uti quemadmodum Pythagoricum trigonum orthogonium describitur, sic id habeat responsum: idest, uti dividatur longitudo in partes quinque: earum trium extollatur caput cochleae, ita erit a perpendiculo ad imas nares ejus spatium, partes quatuor. Qua ratione autem oporteat id esse, in extremo libro ejus forma

transversaria confixa) Quae tigna ne labentur, aut vacillent, retineant. Qua in significatione usus est l. VIII. cap. VI. cum ait *a cardinibus compacta transversaria*. Cardines enim intelligit imas anconum partes. PHIL.

hominibus calcantibus) Positio cochleae inclinata difficilem reddit mechanismum rotae calcatoriae eidem applicandae. Neque tamen rotam ipsam memorat Vitruvius, sed stylos, in quos homines calcando faciant versationes. Sed quaedam motus velocitas requiritur, ut machina suum effectum maxime utilem edat, quocirca rota in quam homines insistentes exterius calcare possint, juxta eam figuram quam Newtonus exhibuit, potior videtur (Tab. XV. fig. I.). STRAT.

28. *quemadmodum Pythagoricum trigonum orthogonium describitur*) De eo lib. IX. multa Vitruvius scribit, et luculenter. PHIL.

a perpendiculo ad imas nares ejus spatium, partes quatuor) Vetera longe dissimilia: *ad perpendiculum ad imas naris spatium earum pedes quatuor*. PONT.

in extremo libro ejus forma descripta est) Et haec cochleae descriptio cum ceteris periit, quas enumeravimus lib. I. cap. VI. Extremum autem librum dixit ultimam hujus libri decimi partem, ne quis undecimum aliquem

descripta est. Quae de materia fiant organa ad hauriendam aquam, et quibus rationibus perficiantur, quibusque rebus motus recipientia praestent versationibus infinitas utilitates, ut essent notiora, quam apertissime potui perscripsi.

CAPUT XII.

De Ctesibica machina quae altissime extollit aquam

29. Insequitur nunc de Ctesibica machina, quae in altitudinem aquam educit, monstrare. Ea fit ex aere, cujus in radicibus modioli fiunt gemelli paulum distantes, habentes fistulas (furcillae sunt

28. *descripta est.* Schneid. addit cum antiquis (*in ipso tempore*).

comminiscatur. Nam ad finem operis scribit omnia Architecturae membra decem voluminibus esse explicata. Eo modo extremam ceram libro tertio Ciceronis in Verrem interpretatus est Asconius, idest ultimam tabulam, ultimam partem tabulae. Phil.

Quae de materia fiant organa) Scribendum tum ex superioribus, tum ex inferioribus arbitror, *quae de materia*, nam machinae quae sequuntur, non ligno solum, sed aere etiam constant. Phil.

Quae de materia) Opinatur aliquis esse scribendum *qua de materia*. Hoc in cod. Sag. legitur. Pont.

ad hauriendam aquam) Vetera: *ad hauriendum aquam*, cujusmodi multa in Varrone leguntur. Pont.

praestent versationibus ad infinitas utilitates) *Ad* praepositio videtur otiosa esse, nisi si cuipiam fortasse videbitur posita pro *usque ad*, quasi diceret *utilitates adusque infinitas*, ut lib. II. cap. VIII. Et coenaculorum ad summas utilitates perficiunt. Phil.

perscripsi) Veteres libri omnes: *perscripta sunt.* Pont.

29. *Ea fit ex aere*) Descriptionem a Vitruvio factam repetemus eamdem ad schema referendo (Tab. XV. fig. 2.). Ea fit ex aere cujus in radicibus modioli sunt gemelli AA, paulum distantes, habentes fistulas BB (furcillae sunt figura) similiter cohaerentes, in medium catinum C concurrentes, in quo catino fiunt axes, in superioribus naribus fistularum coagmentatione subtili collocati : qui praeobturantes foramina narium non patiuntur exire, quod spiritu (aere) in catinum fuerit expressum. Supra catinum penula D, ut in fundi-

figura) similiter cohaerentes, in medium catinum concurrentes, in quo catino fiant axes in superioribus naribus fistularum coagmentatione subtili collocati: qui praeobturantes foramina narium,

bulum inversum, est attemperata, quae etiam per fibulam cum cuneo trajecto continetur, et coagmentatur, ne vis inflationis aquae eam cogat elevare. Insuper fistula E, quae tuba dicitur, coagmentata, in altitudine sit erecta, (scilicet a fundo catini assurgat, ut tamen intervallum sit inter extremum inferius tubae et fundum catini. Modioli A habent infra nares inferiores fistularum axes, interpositos supra foramina earum quae sunt in fundis. Ita de supernis modiolis emboli musculi F, torno politi, et oleo subacti, conclusique regulis G, et vectibus H, convolvuntur, qui ultro citroque frequenti motu prementes aerem, qui erit ibi cum aqua, axibus obturantibus foramina, cogunt et extundunt inflando pressionibus per fistularum BB nares aquam in catinum C, e quo recipiens penula spiritus (scilicet, penula resistente volumini aeris compressi ex aqua in catino collecta) exprimit per fistulam (seu tubam) E in altitudinem, et ita ex inferiore loco castello collocato, ad saliendum aqua subministratur. Figura qua usus sum ex Newtono et Perraultio deprompta est, atque notissimam repraesentat machinam, quae pro incendiis dicitur, quia ad notabilem altitudinem aquam propellit. Catinum, et penulam, ad id praesertim facere, ut aqua collecta in eo spatio, aerem ibidem contentum condenset, a quo aqua ipsa continuato jactu propellatur, etiamsi intermittatur machinae actio, evidens est. Inutilis enim foret ille penulae et catini apparatus, nisi ad hunc usum serviret, neque serviret nisi tuba versus catini fundum producta foret. Machina haec composita est ex antlia aspirante et premente. Aqua attollitur in BB, quia emboli ascensu rarior fit in ipsa contextus aer, ex iisdem premendo traditur in CD, ex eoque spatio assurgit per tubam E. Perraultius nonnulla adnotavit, ex quibus emendationes in textum inducendas proposuit.

Nimirum expressionem, *quod spiritu in catinum fuerit expressum*, obscurum sensum exhibere, et actionem quae possibilis non est: scilicet, aquam ascendere in parvo catino trusam ob aere, ut si necessarium esset aerem interpositum haberi inter embolum prementem et aquam pressam, et embolus aquam non attingeret ascendentem. Hinc conjicit Perraultius a Ctesibio diverso modo actionem hanc fuisse conceptam, ut scilicet spiritus, seu aer atmosphaericus aquam exteriorem premat toto suo pondere, eamque tradat in spatia fistularum, quae emboli motu aere vacua fiunt. Sed ea subtilitate conjecturae revera opus non est, cum absolute emboli motu, nisi aquam ipsam principio actionis attingat, quod in hac constructione machinae possibile non est, aer semper in fistula remaneat, ejusque alterna raritate et condensatione motus aquae ascendentis in catinum compleatur.

Phrasim alteram sic emendat: ,, Emboli, qui ultro citroque frequenti motu ,, prementes aerem qui erit ibi, tum aquam (pro *cum aqua*) axibus obturantibus foramina, cogunt et extrudunt " quae quidem emendatio nullius est utilitatis. Strat.

furcillae sunt figura) Cod. Pouc. (*quae furcillae sunt figura*). Pont.

non patiuntur exire id quod spiritu in catinum fuerit expressum. Supra catinum penula, ut infundibulum inversum, est attemperata, quae etiam per fibulam cum cuneo trajecto continetur et coagmentatur, ne vis inflationis aquae eam cogat elevare. Insuper fistula quae tuba dicitur, coagmentata in altitudine sit erecta. Modioli autem habent infra nares inferiores fistularum axes interpositos supra foramina eorum, quae sunt in fundis. Ita de supernis in modiolis emboli masculi torno politi et oleo subacti conclusique regulis et vectibus convolvuntur, qui ultro citroque frequenti motu prementes aerem qui erit ibi cum aqua axibus obturantibus foramina, cogunt et extrudunt inflando pressionibus per fistularum nares aquam in catinum, e quo recipiens penula spiritus exprimit per fistulam in altitudinem, et ita ex in-

29. *cum cuneo trajecto.* Schneid. *cum catino cuneo trajecto,* et omittit *coagmentatur* utpote intrusum.

non patiuntur exire id quod spiritu in catinum fuerit expressum) Attendantur vetera: *non patiuntur quod spiritus in catinum est expressum :* nempe: *non patiuntur quod spiritus in catinum est* (esse) *expressum.* Pont.

coagmentata) Id non est antiquum. Pont.

axes) Perpendatur an debeat esse *asses* ut in antiquis. Pont.

conclusique regulis et vectibus convolvuntur, qui ultro citroque frequenti motu prementes aerem, quievit ibi, cum aqua axibus obturantibus foramina, cogunt, et extrudunt inflando pressionibus per fistularum nares aquam in catinum. Pauciora in antiquis: *conclusisque regulis et vectibus conmoluntur: qui erit aer ibi cum aqua assibus obturantibus foramina cogent et trudent inflando pressionibus per fistularum nares aquam in catinum.* Perpendatur verbum *conmolo* prisco more pro *commolo.* Molae enim terunt triticum dum convolvuntur. An sit *tum* pro *cum* ut tam aer quam aqua cogat aquam aliam. Fortasse *aer cum aqua* id erit, atque aer et aqua regentes verba *cogent* et *trudent.* Pont.

per fistulam in altitudinem) Emendat hoc modo ,, quam (aquam) reci- ,, piens penula superposita (*superposita* legendo pro *spiritu*) exprimit ,, etc. Nam ut intelligeretur descriptum in hac machina receptaculum aeris,

feriore loco castello collocato ad saliendum aqua subministratur.

30. Nec tamen haec sola ratio Ctesibii fertur exquisita, sed etiam plures et variis generibus aliae, quae ab eo liquore pressionibus coacto spiritu efferre a natura mutuatos effectus ostenduntur: uti merularum, quae motu voces edunt, atque engibata, quae bibentia tandem movent sigil-

30. *merularum, quae.* Schneid. *merularum aquae.*

quo ejusdem jactus continens ad eamdem altitudinem servatur, ut in machina est pro incendiis oportuisset ut legeretur ,, e quo recipiens penula (scilicet *aquam*) spiritu (*eam*) exprimit per fistulas in altitudinem ". Machina vero Ctesibii, ut Perraultius arbitratur, non ad id erat ordinata ut aquam ad magnam altitudinem jactu impelleret, sed ut ipsam ad receptaculum elevaret, a quo deinceps per tubos dispensaretur. Quod quidem gratis assertum esse patet.

Quos *axes* vocat Vitruvius valvulae sunt planae, lateribus ad coni formam convergentibus, quae torno elaboratae accurate claudunt foramina quibus aptantur. Fiunt aliae conicae, aliae articulatae, aliae per axem mobiles.

Regulas, et vectes, et embolos in icone repraesentatos, fabrefaciendos diligentissime non est cur moneamus, praesertim cum emboli masculi torno politi molliore materia non obvolvuntur. Attritus enim gignitur fistulae interioris superficiei cum embolo, ex quo rotunda figura alteratur, et aquae suctio minus prompta fit, aut etiam impeditur. Strat.

et ita ex inferiore loco) Veteres libri omnes : *et ita ex interiore loco.* Pont.

30. *sed etiam plures et variis generibus aliae, quae ab eo liquore pressionibus coacto spiritu efferre a natura mutuatos effectus ostenduntur*) Prisca sunt : *sed etiam plures et variis generibus, quae ab eo liquore pressionibus coactae spiritus efferre a natura mutuatos effectus ostenduntur.* Philander voluit *coacto* et referebat ad *spiritus* nos ad *rationes* sive ad *plures* pertinere putavimus cum antiquis libris, *ostenduntur* significatu primitivo ex *obs* et *tendo*, seu *coguntur* efferre effectus spiritus a natura mutuatos. Pont.

pressionibus coactae) Lege *coacto*, ut referatur ad sequentem dictionem *spiritu*, et, si quid intelligo, hoc sensus exposcit. Phil.

uti merularum, quae motu voces edunt, atque engibata) Merulae et engibata de genere sunt hydraularum, quorum illis quidem reddebantur voces humanarum imitatrices, et cantus avium effictrices: his autem movebantur iconculae (libenter enim utor verbo Suetonii) tamquam viverent. Nostro tempore non spiritu vi aquae concepto, ut illa, sed fidiculis et nervis occultis sigilla videntur ambulare, et humana omnia praeter sermonem repraesentare. Eas imagunculas Graeci νευρόσπαστα vocant. Phil.

atque engibata quae bibentia tan-

la, ceteraque quae delectationibus oculorum et aurium sensus eblandiuntur: e quibus quae maxime utilia et necessaria judicavi, selegi et in priore volumine de horologiis, in hoc de expressionibus aquae dicendum putavi. Reliqua quae non sunt ad necessitatem sed ad deliciarum voluptatem, qui cupidiores erunt, ejus subtilitates ex ipsius Ctesibii commentariis poterunt invenire.

dem movent sigilla) Antiqua ex Pouc. *atque* εγγεὶβατα *bibentia, quae et eadem tum movent sigilla.* Pont.

quae delectationibus oculorum et aurium sensus eblandiuntur) Cur non potius cum antiquis: *quae delectationibus oculorum et aurium usu sensibus eblandiuntur* vel *sensus eblandiuntur*, nam et cum accusativo usus est *blandior* Columella. Pont.

in priore volumine de horologiis) Libri noni, qui hunc praecedit, c. IX. de his fuit sermo. Phil.

delitiarum voluptatem) Veteres: *de litiarum voluntatem.* Pont.

ex ipsius Ctesibii) Aquarii horologii inventor extitit Ctesibius Alexandrinus: qui in Ægypto vixit Ptolomaeorum temporibus. Meminit Athenaeus, lib. XI., vasis cujusdam, quod ρυτὸν dicebatur, ab hoc facti et in templo Veneris Arsinoes dedicati: quae Arsinoe Ptolomaei Philadelphi uxor fuit, et post mortem nomine Veneris Zephyritidos culta. Salmas.

Vide ad hunc locum doctissimam Schneideri comparationem (tom. 3. p. 283. et sequ.) machinae Ctesibicae a Vitruvio descriptae cum siphone ab Herone descripto, ex quo patet Heronem ipsum a magistro Ctesibio machinam inventam emendasse et ad usum incendiorum restinguendorum publicum accomodasse atque introduxisse, quem Vitruvius plane ignorasse videtur. Laudatus Schneider nec non doctissimus Rode machinae Ctesibicae picturam describunt ab immortali E. Q. Visconti repertam in ruinis oppidi Italici, et ab eodem illustratam in Ephemeride *Giornale della letteratura Italiana*, Mantova 1795., cujus Tomo V. p. 303. Art. XVI. inest Dissertatio hoc titulo: *Descrizione di un' antica Tromba idraulica ultimamente scoperta presso Castronovo, ora la Chiaruccia, nel littorale di Cività-vecchia, ed illustrata da E. Q. Visconti coll' annessa figura.*

CAPUT XIII.

De hydraulicis machinis quibus organa perficiuntur

31. De hydraulicis autem quas habeant ratiocinationes, quam brevissime proximeque attingere

De hydraulicis) Hujus organi hydraulici descriptio, ut etiam ipse Vitruvius fatetur, difficilis est, ut ex eadem absque figurae adjumento perspicua notio fieri possit. Vitruvii interpretes, qui eamdem explicare conati sunt, longe ab eo fuerunt ut id perficere possent: quod quidem ex Perraultio et Barbaro satis colligitur. Newtonus ex veterum attenta lectione, et praesertim ex Heronis pneumaticis explicationem est assequutus, eamque figura exhibita confirmavit. Quapropter textum ipsum additis literis quae ad figuram ipsam referuntur hic exscribemus, notando emendationes aliquas, quae necessariae sunt.

De materia compacta basi A (Tab. XVI.), arca ex aere B fabricata collocatur. Supra basim eriguntur regulae dextra ac sinistra CC, scalari forma compactae (nimirum *parallelae inter se et transversariis firmatae*), quibus includuntur aerei modioli DD, fundulis ambulatilibus E, ex torno subtiliter subactis, habentibus fixos in medio ferreos ancones F, et verticulis cum vectibus G conjunctos, pellibusque lanatis involutos. Item in summa planitie (*modiolorum*) foramina P circiter digitorum ternum, quibus foraminibus proxime in verticulis collocati aerei delphini H, pendentia habentes catenis cymbala I ex ore infra foramina modiolorum chalata. Intra arcam, quo loci aqua sustinetur, inest id genus ut infundibulum inversum K, quod subter taxilli alti L circiter digitorum ternum suppositi librant spatium imum, ima inter labra pnigaei K et arcae fundum. Supra autem cerviculam ejus (pnigaei) arcula M sustinet caput machinae, quae graece κάνων μυσικός appellatur: in cujus longitudine canales N, si tetrachordos est fiunt quatuor: si hexachordos sex: si octochordos octo. Singulis autem canalibus singula epistomia P sunt inclusa, manubriis ferreis Q collocata, quae manubria cum torquentur, ex arcula (melius aptiusque quam ex arca) patefaciunt nares O in canales. Ex canalibus autem canon habet ordinata in transverso foramina R, respondentia in naribus S, quae sunt in tabula summa, quae tabula graece πίναξ dicitur. Inter tabulam et canona regulae sunt interpositae T, ad eundem modum foratae et oleo subactae, ut faciliter impellantur, et rursus introrsus reducantur; pleuritidesque appellantur, quarum itus et reditus alias obturat alias aperit terebrationes. Hae regulae habent ferrea choragia V, fixa et juncta cum pinnis WUX, quarum pinnarum tactus mo-

potero et scriptura consequi, non praetermittam. De materia compacta basi, arca in ea ex aere fabricata collocatur. Supra basim eriguntur regulae dextra ac sinistra scalari forma compacte, quibus includuntur aerei modioli fundulis ambulatilibus ex torno subtiliter subactis, habentibus fixos in medio ferreos ancones, et verticulis cum vectibus conjunctos pellibusque lanatis involutos. Item in

tiones efficit regularum. Continentur supra tabulam foramina S, quae ex canalibus habent egressum spiritus. Regulis sunt annuli agglutinati, quibus lingulae omnium includuntur organorum Y. E modiolis autem D fistulae sunt continenter conjunctae Z, ligneis cervicibus, pertingentesque ad nares, quae sunt in arcula, in quibus axes sunt ex torno subacti et ibi collocati *a*, qui, cum recipit arcula animam, spiritum non patientur obturantes foramina rursus redire. Ita cum vectes G extolluntur, ancones deducunt fundos modiolorum ad imum, delphinique qui sunt in verticulis inclusi chalantes in os, cymbala replent spatia modiolorum, atque ancones extollentes fundos intra modiolos vehementi pulsus crebritate, et obturantes foramina cymbalis superiora, aera qui est ibi clausus pressionibus coactum in fitulas Z cogunt, per quas in lignea concurrit, et per ejus cervicem in arculam (non *in arcam*): motione vero vectium vehementiore, spiritus frequens compressus epistomiorum aperturis O influit, et replet anima canales. Itaque cum pinnae manibus tactae propellunt et reducunt continenter regulas, alternis obturando foramina, alternis aperiundo, ex musicis artibus multiplicibus modulorum varietatibus sonantes excitant voces: quibus perspicue descripta machina intelligitur. Strat.

31. *De hydraulicis autem*) Huic organi generi non admodum absimile erat id, quod generis vocabulo organum vocamus, nisi solo spiritu absque aqua uteremur. Ceterum cum sint organa aut ἔντατα, quae intentione perficiuntur, aut ἐμπνευστὰ, quae spiritu inflantur, in quae hydraulis referri debeat, quaerit Arist. apud Athenaeum lib. IV. Dipnosophiston, sed in eam sententiam incumbit, ut sit ἐμπνευστὸν, quod ejus fistulae flatum ab aqua accipiant. Fistulae, inquit, ima parte in aquam versae sunt, qua commota ab adolescentulo, axinis per organon motis, et percurrentibus, spiritu inflantur fistulae, et suavem sonum reddunt. Phil.

fundulis ambulatilibus) Hos superiore capite *embolos* et *modiolos masculos* appellavit. Strat.

ferreos ancones) Ancon significat, quod inflexum est ad angulum. Strat.

pellibusque lanatis) Nisi id referatur ad *fundulis ambulatilibus*, profecto non intelligitur, quid involucra ex pellibus lanatis circa ancones praestent. Ut autem id obtineatur satis est, si legatur *involutis* pro *involutos*, quod et-

summa planitie foramina circiter digitorum ternum, quibus foraminibus proxime in verticulis collocati aerei Delphini, pandentia habentes catenis cymbala ex ore infra foramina modiolorum chalata. Intra arcam, quo loci aqua sustinetur, inest in id genus uti infundibulum inversum, quod subter taxilli alti circiter digitorum ternum suppositi librant spatium imum, ima inter labra pnigeos et arcae fundum. Supra autem cerviculam ejus coagmentata arcula sustinet caput machinae, quae Graece κανὼν μουσικὸς appellatur: in cujus longitudine canales si tetrachordos est fiunt quatuor, si hexachordos sex, si octochordos octo. Singulis autem canalibus singula epistomia sunt inclusa, manubriis ferreis collocata: quae manu-

iam dictionis ratio postulare videtur. Nimirum ... *subactis, habentibus* ... *pellibusque lanatis involutis.* Ubi etiam pro *lanatis*, quamquam unius Mss. Est. auctoritate *lavatis* legendum arbitrarer: nam lotura pelles molliores fiunt, atque ut notum est, emboli mollioribus pellibus involuti aerem aptius cohibent. Hoc modo difficultates, quas adduxit Perraultius dispelluntur. STRAT.

aerei Delphini pandentia habentes catenis cymbala) Scribendum *pendentia.* Et levis haec menda est, sed admovenda. PHIL.

pandentia) Monet Philander esse debere *pendentia.* hoc in omnibus libris invenitur. PONT.

infra foramina) Ex antiquis: *intra foramina.* PONT.

Inest in id genus uti infundibulum) Turnebus rectius legendum monet, *inest pnigeus uti infundibulum inversum*, tum et infra ubi legitur *phigeos* legit *pnigeos. Pnigeos* utroque loco habent Mss. Pouc. Bim. STRAT.

infundibulum inversum) Infundibulo, sive infudibulo, ut in manu scriptis libris hic, item capite proximo, atque item decimo legitur, *in vasa oris angusti liquores infunduntur.* PHIL.

Singulis autem canalibus singula epistomia sunt inclusa manubriis ferreis) Quemadmodum salientium sive siphunculorum ora epistomio coercentur, manubriolorum cum libet versatione aqua effluit, ita in musico organo epistomiis continetur aut laxatur spiritus ex arca in canales, ut etiam in fine hujus capitis docetur. Quo in loco qui compressus dicitur epistomiorum, et in vetusto codice *epitonicorum*, ex alio codice libentius dixerim *compressum epitoniorum*, pro manubriis epistomiorum. PHIL.

bria cum torquentur, ex arca patefaciunt nares in canales. Ex canalibus autem canon habet ordinata in transverso foramina respondentia in naribus, quae sunt in tabula summa, quae tabula Graece πίναξ dicitur. Inter tabulam et canona regulae sunt interpositae ad eumdem modum foratae et oleo subactae, ut faciliter impellantur et rursus introrsus reducantur, quae obturant ea foramina, pleuritidesque appellantur, quarum itus et reditus, alias obturat, alias aperit terebrationes. Hae regulae habent ferrea choragia fixa et jun-

respondentia in naribus) Tollatur per antiquos libros *in*. Pont.

Graece πίναξ dicitur) Tabula haec a Graecis πίναξ, a nostris *sommerium* dicitur, quod tot habet in summo foramina, quot sunt foramina in canali facta, quae simul respondere et convenire possint; haec foramina ad sonituum, hoc est, fistularum numerum facienda sunt. Fistulae enim in modiolis aereis ligneis capitulis in tabula eriguntur apposita ad foramina. Expeditis canalibus tabulaque perforata, interponimus inter tabulam et canales regulas quasdam perforatas eodem modo habentes foramina, quae respondere possint, cum impelluntur, foraminibus quae sunt in summa tabula, et his quae sunt in canalibus: sed ita compositae sunt, ut manubriorum seu choragiorum eorum, quae prominent, calcatione versari possint, et earum versationi foramina, quae sunt in illis regulis, respondeant foraminibus, quae sunt in canalibus, et his quae in summa tabula collocantur, ut spiritus ad fistulas permeare possit. Dan. Barbarus.

et oleo subactae) In antiquis omnibus: *ex oleo subactae*: puto *et ex oleo subactae*. Pont.

pleuritidesque appellantur) Pleuritide laborabat librarius non in thorace, sed in cerebro qui talia scripsit: Vetus scriptura una: *plintidesque appellantur* Πλινθὶς machinae genus. Pont.

pleuritides) Newtonus etiam in Mss. quae observavit *plinthides* hoc loco legit, quod congruit cum Pontederae observationibus, in uniformi lectione *plinthides* quae habetur in EE. et Mss. Pit. Est. Sag. Pouc. Reg. Oxf. Vat. Cod. Bim. habet *plentidesque*. Strat.

ferrea choragia) Interpretes supponunt speciem aliquam elastri hac voce hoc loco significari; quae quidem suppositio probabilis videtur. Nam ex descriptione Heronis, incurvam, et latam corneam lamellam, fixam fuisse singulis regulis patet, quam ferream Vitruvius dicit, atque chordam ex intestinis V, fixam fuisse ab extremo hujus lamellae corneae ad regulas T; quae retrotractae a pressione manus in pinnas X, iterum egrediebantur cessante pressione. Strat.

cta cum pinnis, quarum pinnarum tactus motiones efficit regularum. Continentur supra tabulam foramina, quae ex canalibus habent egressum spiritus. Regulis sunt annuli agglutinati, quibus lingulae omnium includuntur organorum. E modiolis autem fistulae sunt continenter conjunctae ligneis cervicibus, pertingentesque ad nares, quae sunt in arcula, in quibus axes sunt ex torno subacti et ibi collocati, qui, cum recipit arcula animam, spiritum non patientur obturantes foramina rursus redire. Ita cum vectes extolluntur,

quarum pinnarum tactus) Satis videtur cum antiquis scribere: *quarum tactus.* Pont.

pinnae) Descriptionem pinnarum, quam praetermisit Vitruvius ex Herone supplere possumus. Ad formam erant anguli recti VWX: latus perpendiculare VW conjungebatur cum extremo inferiore U regulae, articulatione, seu junctura mobili, atque converti poterat circa axem in suo angulo W positum. Quapropter cum extremum X erat deorsum pressum, regula retrocedebat, ita ut foramina TT coinciderent cum foraminibus R et S in canone et tabula superiore, hincque aer ex canalibus admittebatur in fistulas YY, atque sonum excitabat. Cum autem cessabat pressio in extremum X, cornea lamella U retrahebat regulam ad pristinum suum situm, atque tunc foraminibus T non congruentibus cum foraminibus R et S, nares fistularum obturabantur. Eodem plane artificio, quo in nostris organis pinnarum (tasti) tactus sonos excitant. Strat.

Regulis sunt annuli) In optimo cod. Bim. *regulis sunt camilli.* Quod attendendum. Pont.

lingulae omnium) Lingulae autem corneae erant, aut ex laminis ferreis subtilibus ordine collocatae sed oblique foliis porraceis modo: Spathas Graeci, Vitruvius lingulas, nos spatellas nominamus. Earum capitibus funiculi aut catenulae erant alligatae, quae contra earum flexiones eas pinnarum pressione adducebant. Sed choragiis, pinnisque minime tactis, ad suum locum lingulae revertebantur, et funiculis volvebant regulas, ita ut earum foramina non amplius responderent foraminibus tabulae: ita aer et spiritus non permittebatur exire ad fistulas, unde nullus sonitus edebatur. Dan. Barbarus.

ligneis cervicibus) In duobus optimis codd. Bim. et Pouc. *pingeis* et *pnigeis* fortasse *pnigei* cervicibus. Pont.

ligneis cervicibus) Turnebus legit *pnigei cervicis*, pnigei collum: atque iterum *lignea* in *pnigea* emendat: emendatione generatim recepta ab Interpretibus. Mss. Pouc. Bim. *pnigeis* pro *ligneis* uniformiter habent. Strat.

pertingentesque ad nares) Malo verba Vitruvii ex antiquis: *pertinentesque ad nares.* Pont.

ancones deducunt fundos modiolorum ad imum, Delphinique, qui sunt in verticulis inclusi chalantes in os, cymbala replent spatia modiolorum, atque ancones extollentes fundos intra modiolos vehementi pulsus crebitate, et obturantes foramina cymbalis superiora, aera, qui est ibi clausus, pressionibus coactum, in fistulas cogunt, per quas in lignea concurrit, et per ejus cervices in arcam: motione vero vectium vehementiore, spiritus frequens compressus epistomiorum aperturis influit, et replet anima canales. Itaque cum pinnae manibus tactae propellunt et reducunt continenter regulas, alternis obturando foramina, alternis aperiundo, ex musicis artibus

Delphinique qui .... chalantes in os, cymbala replent spatia modiolorum) *Cymbala* est substantivum, item *spatia* et *Delphini* sunt qui *replent.* Structura itaque verborum non constat. Unde medicina petenda? Ex antiquis: *cymbala* scribitur *cymbalaria: cymbalare: cymbali arae*, sed optime in cod. Bim. *cymbalia re implent spatia modiolorum*, scilicet *cymbalia spatia*: illa *re implent* scribendum: *redimplent.* Pont.

vehementi pulsus crebritate) Cod. Bim. *vehementi pulsus celeritate.* Pont.

in lignea) De quo supra cod. Pouc. *in pingea* cod. Bim. *in pnignea.* Vide Baldi Lexicon. Pont.

et replet anima canales) In proximo libro ostendimus *impleo* cum genitivo, nunc subjiciam ex veteribus libris *repleo*: et replet animae canales. Pont.

Itaque cum pinnae manibus tactae propellunt) Non dubito quin scribendum *tractae*, idque servat cod. Sag. Ultimum in cod. Bim. est *propellunt.* Melius. Pont.

et reducunt continenter regulas) Opt. cod. Bim. scribit *continentes.* Machinarum peritus potius leget. Pont.

alterius obturant foramina) Sequitur, *alterius aperiundo*, quare conjectura ducti arbitramur scribendum *obturando.* Aliqui codices habent *alternis*, idest vicissim: neque ea scriptura caret auctoritate et elegantia. Virgilius,

Alternis dicetis.

Statius primo lib. Thebaidos.

Paulum alternis in verba minasque
Cunctantur.

Utitur Plinius libri xxv. cap. ultimo. Phil.

alternis obturando foramina, alternis aperiundo ex) Si praeponatur *et* particula (pro qua in cod. Sag. est *ad*) vel *ac* optima sunt antiqua: *et alterius obturant foramina alterius aperiundo ex.* Pont.

multiplicibus modulorum varietatibus sonantes excitant voces. Quantum potui niti, ut obscura res per scripturam dilucide pronunciaretur, contendi. Sed haec non est facilis ratio, neque omnibus expedita ad intelligendum praeter eos, qui in his generibus habent exercitationem. Quod si qui parum intellexerint e scriptis, cum ipsam rem cognoscent, profecto invenient curiose et subtiliter omnia ordinata.

CAPUT XIV.

Qua ratione rheda vel navi vecti per actum iter demetiamur

32. TRANSFERATUR nunc cogitatus scripturae ad rationem non inutilem, sed summa solertia a ma-

32. *qua ratione rheda vel navi*) Machinam ex Vitruvii descriptione figura adhibita Newtoni explicamus: deinceps observationes addemus (Tab. XVII. fig. I. et II.). Rotae A, quae erunt in rheda sint latae per mediam diametron pedum quaternum et sextantis: ut cum finitum locum habeat in se rota, ab eoque incipiat progrediens in solo viae facere versationem, perveniendo ad eam finitionem, a qua coeperit versari, certum modum spatii habeat peractum pedum XII. S. His ita praeparatis, tunc in rotae modiolo, ad partem interiorem, tympanum B stabiliter includatur, habens extra frontem suae rotundationis extantem denticulum unum B. Insuper autem ad capsum rhedae loculamentum firmiter figatur, habens tympanum versatile C, in cultro collocatum, et in axiculo conclusum. In cujus tympani frontem denticuli perficiantur aequaliter divisi, numero quadringenti, convenientes denticulo tympani inferioris B. Praeterea superiori tympano C ad latus figatur alter denticulus C prominens extra dentes. Super autem tertium tympanum planum D, eadem ratione dentatum, inclusum in alterum loculamentum collocetur, convenientibus dentibus denticulo, qui in secundi tympani C latere fuerit fixus. In eoque tympano foramina fiant *e*, quantum diurni itineris miliariorum numero, cum rheda possint exiri, minus plusve rem nihil impedit;

joribus traditam, qua in via rheda sedentes, vel mari navigantes, scire possumus quot milia numero itineris fecerimus. Hoc autem erit sic. Rotae, quae erunt in rheda, sint latae per mediam diametron pedum quaternum et sextantis, ut cum

et in his foraminibus omnibus calculi rotundi collocentur, inque ejus tympani theca (sive loculamentum id est) fiat foramen unum habens canaliculum F, qua calculi qui in eo tympano impositi fuere, cum ad eum locum venerint, in rhedae capsum, et vas aeneum G, quod erit suppositum, singuli cadere possint. Ita cum rota progrediens secum agat tympanum imum B, et denticulum ejus singulis versationibus tympani superioris C denticulos impulsu cogat praeterire, efficiet, ut cum quatercentics imum B versatum fuerit, superius tympanum C semel circumagatur, et denticulus, qui est ad latus ejus fixus, unum denticulum tympani plani D producat. Cum ergo quadringentenis versationibus imi tympani semel superius versabitur, progressus efficiet spatia pedum milia quinque, idest passus mille. Ex eo quod calculi deciderint sonando singula milia exisse monebunt. Numerus vero calculorum ex imo collectus summa diurni miliariorum itineris numerum indicabit. Idem, per omnia artificium pro navis itinere dimetiendo describit Vitruvius, rotam pinnis instructam ex navis latere prominentem, et quae circa axem versetur intra navim positum, construendo. Motus rhedae certius, quam navis motus hoc artificio exploratur : nam si vento impellente, aut maris undis agitata sit navis, fieri poterit ut rota pinnis instructa, vel ex aquae superficie omnis emergat, neque aquae incursu moveatur, vel ad axem usque mergatur neque motum concipiat. Neque ad hosce eventus referri posse videtur, quae in extremo hoc capite addit Vitruvius, *quae pacatis et sine metu temporibus* etc. haec enim verba viam eidem faciunt ad tractationem quam deinceps aggreditur de machinis bellicis. Ceterum verum esset in pacato mari, et secunda navigatione leni vento et aequabili peracta, eam rotam quam Vitruvius descripsit posse ad iter dimetiendum inservire. Strat.

32. *Transferatur nunc cogitatus scripturae*) Antiquiora ac probatiora sunt: *Transfertur nunc cogitatio scripturae.* Pont.

scire possumus) Cupio antiqua: *scire possimus.* Pont.

sint latae per mediam diametron pedum quaternum et sextantis) De hoc genere dicendi loquutus sum lib. IV. cap. III. Diametros autem, quam dimetientem Latini dicunt, est recta linea figuram, qua longissime patet, ex aequo secans. Unde κατὰ διάμετρον apud Basilium ad Athanasium, et apud Athanasium libro de Nicena Synodo, pro *longissime.* Phil.

sint latae per mediam diametron pedum quaternum et sextantis) Est vetus scriptura *per medium* nempe : sint rotae per medium latae diametron pedum quaternum et sextantis. Pont.

pedum quaternum et sextantis) Peraultius et Galianus legunt *pedum quaternum*, cum hoc posito circumferentia habeatur pedum XII. S. ut deinceps legunt, ex nota nimirum diametri

finitum locum habeat in se rota, ab eoque incipiat progrediens in solo viae facere versationem, perveniendo ad eam finitionem a qua coeperit versari, certum modum spatii habeat peractum pedum XII. His ita praeparatis tunc in rotae modiolo ad partem interiorem tympanum stabiliter includatur, habens extra frontem suae rotundationis extantem denticulum unum. Insuper autem ad capsum rhedae loculamentum firmiter figatur, habens tympanum versatile in cultro collocatum et in axiculo conclusum. In cujus tympani frontem denticuli perficiantur aequaliter divisi numero quadringenti, convenientes denticulo tym-

ad circumferentiam ratione 113 : 355. quae pro diametro 4 dat peripheriam 12, 57, nimirum proxime 12, 50. praeterea cum scribat Vitruvius quadringentis rotae versationibus compleri progressum pedum quinque milium, patet circumferentiam rotae fuisse pedum $12\frac{1}{2}$, ex quo ducto in 400, oritur numerus 5000. *Pedum quaternum et sextantis* habent generatim EE. et Mss. *Peractum pedum XII. S.* habent E. P. F. et Mss. Pit. Est. Sag. Reg. Bim. Oxf. Sed E. V. et Mss. Eto. Vat. *pedes XII.* Quibus inter se collatis ac minore difficultate consequente ex lectione *pedum quaternum*, hanc recipiendam ducerem. STRAT.

certum modum spatii habeat peractum pedum XII.) Ex antiquis addendum XII. S. nempe pedes duodecim cum dimidio. Cum enim diameter sit pedum 4 et unciarum 2. Semidiameter sive radius erit pedum 2 et unciae unius. Hic autem radius est quodammodo sexta pars ambitus rotae, ideo totus ambitus erit *certum modum* ut ait Vitruvius, pedum 12 et unciarum VI. nempe *semis*, quod indicat illud S. PONT.

ad partem interiorem) Subjicio vetera : *in partem inferiorem.* PONT.

ad capsum rhedae loculamentum) Capsum a capiendo dicta est in hoc loco rhedae pars, ubi, qui vectantur, sedent. Isidorus lib. XX. etymologiarum cap. XII. scribit capsum esse carrucam undique contextam, quasi capsam. Loculamentum autem tympani conceptaculum est, quod et thecam appellari paulo mox indicat. PHIL.

in cultro collocatum) Supra, et hoc loco significat in cultro collocari tympanum, quando est in latus, sive ad perpendiculum, ut loquitur, et non planum, hoc est, quando ejus axis in porrectum situs est non perpendiculariter. Quod loquendi genus retinet Italia. PHIL.

numero quadringenti) Animadvertit

pani inferioris. Praeterea superiori tympano ad latus figatur alter denticulus prominens extra dentes. Super autem tertium tympanum planum, eadem ratione dentatum inclusum in alterum loculamentum collocetur, convenientibus dentibus denticulo, qui in secundi tympani latere fuerit fixus, in eoque tympano foramina fiant, quantum diurni itineris miliariorum numero cum rheda possit exiri, minus plusve rem nihil impedit; et in his foraminibus omnibus calculi rotundi collocentur, inque ejus tympani theca (sive id loculamentum est) fiat foramen unum habens canaliculum, qua calculi qui in eo tympano impositi fuerint, cum ad eum locum venerint, in rhedae capsum et vas aeneum, quod erit suppositum, singuli cadere possint. Ita cum rota progrediens secum agat tympanum imum, et denticulum ejus singulis versationibus tympani superioris denticulos impulsu cogat praeterire, efficiet, ut cum quatercenties imum versatum fuerit, superius tympanum semel circumagatur, et denticulus, qui est ad latus ejus fixus, unum denticulum tympani plani producat. Cum ergo quadringentenis versationibus imi tym-

Perraultius, machinam hanc utcunque ingeniosam construi non posse eo modo, quem describit Vitruvius. Nam rota quadringentorum dentium, quibus minima singulis tribueretur latitudo unius lineae, et par intervallum, diametrum haberet pedum duorum, nimirum accuratius pollicum 20. Hi dentes difficile convenire possunt cum dentibus minoris rotae, qui vix sextam lineae partem latitudine habent. STRAT.

Super autem tertium tympanum planum) In veteribus libris illa *tertium tympanum* non extant. PONT.

quantum diurni itineris) Noctu igitur non est iter faciendum: legamus itaque cum antiquis: *quantum diuturni itineris*. PONT.

pani, semel superius versabitur, progressus efficiet spatia pedum milia quinque, id est passus mille: ex eo quod calculi deciderint sonando singula milia exisse monebunt. Numerus vero calculorum ex imo collectus, summa diurni miliariorum itineris numerum indicabit.

33. Navigationibus vero similiter, paucis rebus commutatis, eadem ratione efficiuntur. Namque trajicitur per latera parietum axis, habens extra navem prominentia capita, in quae includuntur rotae diametro pedum quaternum et sextantis, habentes circa frontes affixas pinnas aquam tangentes. Item medius axis in media navi habet tympanum cum uno denticulo extanti extra suam rotunditatem. Ad eum locum collocatur loculamentum habens inclusum in se tympanum peraequatis dentibus quadringentis convenientibus denticulo tympani, quod est in axe inclusum: praeterea ad latus affixum extantem extra rotun-

efficiet spatia pedum millia quinque, idest passus mille) Lege quae scripsi l. I. c. VI. de passuum diversitate. Phil.

ex imo collectus) Num potiora vetera *ex uno collectus*? nempe *omnes*, ut dicitur *ad unum* Virg. Æneid. v. *Si non oxosus ad unum*. Curtius l. 4. *Trojanos ad unum omnes occisi*. Pont.

diurni miliariorum itineris numerum) Septem codices carent *itineris*, hoc sublato quid opus *diurni* quod a Vitruvio non est? nam si esset scriberetur *diuturni* ut supra monui. Sana scriptura convenit: *Numerus vero calculorum ex uno collectus (summa) milliariorum numerum indicabit*. Sed cur (*summa*) lineis includam, dicam. Vox aliena mihi videtur, neque necessaria. est n. barbara interpretatio illorum: *numerus ex uno collectus*, nempe *summa* ut vernacula consuetudine utimur. Pont.

33. *Navigationibus vero similiter, paucis rebus commutatis, eadem ratione efficiuntur*) Cui adnectitur verbum *efficiuntur*? Puto scribendum: *navigationes*. Pont.

Item medius axis in media navi habet tympanum) In antiquis omnibus non invenitur *habet*, neque necessarium: nam *axis trajicitur ... habens extra ... medius axis* (habens) *tympanum*. Pont.

ditatem alterum dentem. Unum insuper in altero loculamento cum eo confixo, inclusum tympanum planum ad eumdem modum dentatum, quibus dentibus denticulus, qui est ad latus fixus tympano, quod est in cultro collocatum, in eos dentes qui sunt plani tympani, singulis versationibus singulos dentes impellendo in orbem, planum tympanum verset. In plano autem tympano foramina fiant, in quibus foraminibus collocabuntur calculi rotundi. In theca ejus tympani (sive loculamentum est) unum foramen, excavetur, habens canaliculum, qua calculus liberatus ab obstantia, cum ceciderit in vas aereum, sonitum significet. Ita navis cum habuerit impetum,

tympanum planum ad eumdem modum dentatum) Hoc loco intelligendum non est tympanum horizontale aequalem habere numerum dentium, sed tantummodo dentes aequales illis habere. Numerus enim dentium ad arbitrium est, ut in horizontali tympano rhedae descripto : atque ejusmodi numerus non necessarius fuisset in tympano horizontali, qui multoties major esset miliarium numero, quem navis diurno itinere complere posset ; praeterea rotam nimis magnam requireret. Strat.

In theca ejus tympani (sive loculamentum est) Ex Pouc. in *theca ejus tympani sive loculamento.* Pont.

in vas aereum) Vetus lectio : *in vas aeneum.* Ita alibi *in vas aeneum.* Pont.

sonitum significet) Pancirollus inventionem horologiorum, quibus recentiores utuntur, ex hac machina derivasse conjicit. Revera rotarum conjunctio, ac motus similes sunt. Horologia quae sonitu monerent de horarum numero antiqui non habuerunt, praecipue ob horarum inaequalitatem, quae ex divisione diei et noctis in horas XII. omnibus anni temporibus consequebatur. Tamen rationem aliquam ad id obtinendum excogitasse, tum ex calculis in catinos decidentibus, de quibus l. IX. 9. dictum est ad horas notandas, tum ex Platonis invento Clepsydrae, nocturnae , ab Athenaeo memorato , conjiciendum est. Refert Eghinardus Carolum Magnum Persarum Regi clepsydram dono misisse, in qua sphaerulae identidem cadebant metallicae in catinos pariter metallicos , quae de horis sonitu admonebant. Sed horae diverso modo a nostris notabantur, notatur enim sphaerulas fuisse duodecim, et pro duodecim horis notandis 78. ictus fuisse necessarios. Strat.

aut remorum, aut ventorum flatu, pinnae, quae erunt in rotis tangentes aquam adversam, vehementi retrorsus impulsu coactae, versabunt rotas. Eae autem involvendo se agent axem, axis vero tympanum, cujus dens circumactus, singulis versationibus singulos secundi tympani dentes impellendo, modicas efficit circuitiones. Ita cum quatercenties ab pinnis rotae fuerint versatae, semel tympanum planum circumagent impulsu dentis, qui ad latus est fixus tympani in cultro. Igitur circuitio tympani plani, quotiescumque ad foramen perducet calculos, emittet per canaliculum.

ea autem) Potius cum veteribus: *Hae autem.* Pont.

involuendo) Error typographi pro *involvendo.* Pont.

Ita cum quatercenties ab pinnis rotae fuerint versatae, semel tympanum planum circumagent impulsu dentis, qui ad latus est fixus tympani in cultro) Errorem in hoc loco subesse censet Perraultius, si vox *circumagent* integram revolutionem significet, ut ipse intellexit. Nam tympanum perpendiculare, quod 400 dentes habet integram complet revolutionem, dum rota pinnis instructa quatercenties revolvitur: cum vero tympanum perpendiculare unicum habeat dentem in sua circumferentia, qui incurrat in dentes tympani horizontalis, hoc unicam revolutionem complere potest dum rota pinnis instructa revolvitur quatercenties. Hinc Perraultius legere mallet *tympanum in cultro*, pro *tympanum planum.* Sed si vox *circumagent* partem revolutionis significet, ut Galianus et Newtonus censent, sextus sibi constet, ac nullo modo mutandus est, atque Vitruvii sensum recte exponit, qui dicit semel tympanum planum circumagent impulsu (singuli) dentis qui ad latus est fixus etc. Facile novisset impossibile esse ut rota integram revolutionem compleret ex incursu dentis unius in altera rota, quocunque modo constructa aut cum ipsa conjuncta foret. Quare cum id intelligere non posset, illud indicat, ipsam rotam adeo impulsu unius dentis actam fuisse, ut aequaret distantiam ad quam lapides positi erant, ita ut singulis hisce motibus lapis unius decideret. Strat.

semel tympanum planum circumagent impulsu dentis) Vetera diversa: *semel tympanum circumactum impellet dente, qui* ... nam si tympanum est circumactum a rotis est impulsum. Ideo rotarum actio non est iterum exprimenda. Pont.

qui est ad latus fixus tympani in cultro) Veteres libri diversi, et aptissimus Pouc. *qui est ad latus fixus tympani plani dente.* Pont.

emittet per canaliculum) Facilis est propositae rei demonstratio his, qui A-

Ita et sonitu et numero indicabit miliaria spatia navigationis. Quae pacatis, et sine metu temporibus, ad utilitatem et delectationem paranda, quemadmodum debeant fieri, peregisse videor.

ritmeticas rationes intelligunt, quoniam totum negotium in co est, ut praefinitam notarum magnitudinem sciamus. Cum ergo a diametro circinatio rotundationis sumatur, necesse erit certas et praefinitas diametros rotarum statuere. Ideo Vitruvius rotarum diametros quaternum pedum et pollicum duorum constituit, pollices enim duodecim pedem efficiunt, ideo pollices duo sextam pedis partem faciunt. Cum igitur tanta fuerit diametri magnitudo, rotae circinatio erit pedum duodenum et dimidium. Quod si quatercenties volvatur, dabuntur mihi quinque mille pedes : unde quia quinque pedes passum unum constituunt, mille passus erunt confecti : at mille passus milliare unum constituunt : ergo quatercenties voluta rota milliare unum ostendit. Ut vero haec dignoscamus, alteram rhedae vel navigio rotam sublimiorem ponit, in cultro positam, quae dentes habet quadringentos, ita tamen ut in prioris rotae latere affigatur denticulus, qui singulos secundae rotae denticulos in singulis versationibus compellat. Ita enim fiet ut per spatium id, quo secunda rota semel revolvetur, prima quadragenties versetur, atque milliare unum conficiat. Ut vero id innotescat, tertiam rotam facit in plano positam, quae in rotundatione tot foramina, quot dentes, habeat : in singulis autem foraminibus singulos calculos immissos calculi cum pervenerint ad foramen, quod erit in ejus rotae loculamento, cadet in aeneum vas, et sonitum dabit. Ut vero hoc praestet, opus est secundae rotae denticulum apponere, qui singulis versationibus singulos jacentis et planae rotae denticulos protrudat. Ita fiet, ut peractis milliariis singulis calculi in foraminibus positi in aeneum vas incidentes etiam sonitu milliariorum confectionem et numerum ostendant. Non dissimilis ratio in navigio erit, modo observentur, quae a Vitruvio dicta sunt, quae facile intelliguntur. Dan. Barbarus.

Ita et sonitu, et numero indicabit miliaria spatia navigationis) Nostri saeculi nautae longe facilius cursus suos dirigunt, et quantum navigationis peractum sit, intelligunt, ejus beneficio, qui non ita multis retro seculis in Campaniae oppido Amalphis pyxidiculam cum chalybe et magnete primus fabricatus traditur, cujus indicio ad polos nautae dirigerentur. Quamquam non desunt, qui apud Plaut. in Trinumo versoriam pro non absimili instrumento interpretantur. Illud ante nos monuit Greg. Gyraldus, et eo prior Blondus Flavius, hoc etiam Hermolaus. Phil.

CAPUT XV.

De catapultarum et scorpionum rationibus

34. Nunc vero quae ad praesidia periculi, et

Hic Vitruvio rursus atrox vulnus inflixit injuria temporis, aut potius hominum negligentia. Utram enim magis accusem, pendeo animi. Non satis erat praestantissimi auctoris utilissimum opus loco de stellis turpiter divulsum esse, ac foedatum, nisi et ea parte, quae de machinis bellicis traditur, foedissime deformatum esset, ut nihil dicam de vitiis, quibus totum scatebat. Et ferri quidem poterat illius loci injuria, quod multo melius coeli ratio ex aliis auctoribus cognosci possit: eorum vero quae de machinis praecipiuntur, gravis non esse non potest, quod nulla veterum extent monimenta, unde quasi via sternatur, et hic noster auctor adeo maculosus sit, et, ut dicam, carcinomatibus deformis, ut neque Æsculapius medicus, quamlibet a veteribus Poetis egregie laudatus, curare possit. Haec res me multum torsit, ac diu solicitum habuit. Omnibus ingenii viribus contendi ex aliquot exemplarium vestigiis, et ejus argumenti, qui extent, scriptoribus emendare, nec quicquam tamen profeci. Sagacioris ingenii alii, quod adipisci non potui, fortasse consequentur. Utcumque est, ne quid studiosis, quo ad ejus fieri posset, deessem, neve plane sim jejunus, quaedam annotavi. Phil.

Partem apprime difficilem in Vitruvii libris explicandam aggredimur, et quae Interpretes, vel omnino absterruit, ut nihil auserint, vel eosdem in arbitrarias conjecturas adduxerint. Rationes Philander in prologo Annotationum ad haec capita eleganter, ut solet, ac vere expressit. Newtonus peculiari studio in haec incubuit, cujus proinde et vestigia sequimur, et figuras adhibemus, nostras identidem addituri observationes, ut textum quoad fieri potest, ad germanam restituamus lectionem, et obscura dilucidemus.

Constructio machinarum bellicarum, quibus antiqui utebantur, diu ignota fuit: atque investigatio hujus partis in antiquitatum studio digna visa est, quae ab eruditis institueretur, et ingenio praestantibus. Cum pulveris pyrii, atque potentissimae ejusdem pulveris adminiculo inventae atque ordinatae machinae generatim innotuerunt, atque alia belli gerendi ratio inducta antiquorum machinae in desuetudinem abiere, atque ipsarum constructio neglecta, et fere in oblivionem transiit. Nullum exemplar sensatum est, ae nullus tractatus de iisdem remanet, quo explicentur quae antiqui proposuerunt. Valturius, Lipsius, Baldus, Buteo aliique recentiores, ut Folardus et Guischardus suas investigationes proposuerunt, ac nonnulli etiam Vitruvii interpretes, sed sine successu susceptis respondentes. Earum porro machinarum notionem ex Vitruvii scriptis haurire, omnino praeter spem est, cum ejusdem enarrationes, descriptiones vocari nequeant. Neque enim formam, usum, locum partium quibus

constabant indicat, sed nomina tantum et proportiones: supponendo nimirum figuram et partes, in re suis temporibus notissima, omnibus constare. Sed nomina ac voces ab ipso adhibitae et usus nunc non intelliguntur, ac proportiones caracterihus expressae sunt, quorum significatio dubia est: praeterea ii caracteres amanuensium imperitia deformati in variis codicibus differentes occurrunt, neque congruunt cum iis qui apud alios veteres scriptores observantur: ut incertum sit quibusnam fidendum.

Daniel Barbarus in Vitruvii versione Italica, quam edidit 1556, divinam opem necessariam esse scripsit, ut haec intelligantur; nam neque Vitruvii libri, neque aliqua delineatio, neque antiquitatis ullae reliquiae, adjumentum aliquod afferre possunt. Jocundus figuram Balistae ex Athnaeo protulit, simulque fatetur nec illam intelligere, neque descriptionem Vitruvii, quam ipse vertit. Perraultius Vitruvianam harum machinarum descriptionem a nemine intelligi observat, ad descriptiones Vegetii, Athenaei, aliorumque veterum Auctorum nihil profici: neque imagines Trajanae columnae, aut in libro contentas cui titulus notitia Imperii, aut quas du Choul ex antiquo marmore desumpsit, aut exemplar a Lipsio observatum in armamentario Bruxellensi, ad Vitruvii illustrationem quidquam conferre; neque id mirum esse, cum machinae difficiles quae scriptis explicari queant, absque iconismis, multo minus in descriptione comprehendi possint, quam auctor ipse negligenter perfecit, et cujus nunc textus mutilus est et multis modis corruptus. Procedit hinc Perraultius ad interpretationem ejusdem, ac Catapultae iconismum exhibuit, adeo parum tamen textui respondentem, ut haberi possit potius pro opere imaginationis, quam ut machina a Vitruvio proposita. Galianus cum supra spem omnem aestimaverit, ut textus integra posset haberi explicatio, interpretatione verbali ejusdem acquievit.

Newtonus collatis antiquorum libris ac multa adhibita meditatione difficile hoc pensum suscepit, ac sequentia praefatur, antequam Vitruvii textum explicet.

Militares antiquorum machinae distinguuntur in *eutythonas* et *palintonas*. Priores fuere, ex quibus tela ac sagittae mittebantur: *palintonae* ex quibus sexa, aut saxa et tela jacebantur. Ad priores Scorpio pertinet, et Catapulta: ad posteriores Balista. Haec nomina dicto modo Vitruvii temporibus usurpabantur generatim: posterioribus vero temporibus confundebantur inter se.

Scorpio omnium erat minima minusque ceteris potens: sic vocata ex aliqua similitudine cum insecto hujus nominis. Arcu constabat AA (Tab. XVIII. fig. 1. 2. 3. 4.) ex chalybe, aut ex aliquo ligno elastico, chordam ex intestinis tensam habens ex uno extremo ad alterum, foraminibus ad id apertis alligatum. Ejusdem medio regula BB conjuncta erat, in cujus superiore superficie canalis erat exsculptus C, securiclatus, cujus scilicet fundus latior erat. Haec regula *syrinx* vocata fuit. Ex ligno duriore elaborata, atque tabulae DE affixa, quae longior latiorque erat ipsa regula. Huic tabulae nomen fuit *catagogis*. Supra *syringem* regula alia erat disposita, latitudine, et proxime longitudine syringi aequalis, quae masculam securiclam habebat F, ejusdem mensurae ac formae canalis C, ut per ipsum ultro citroque posset libere, firmiterque adhaerendo, excurrere. Superior haec regula *diostra* dicebatur. In superiore facie diostrae canalis semicircularis G exculptus erat, cujus longitudo *epitoxis* dicta fuit, in quo sagitta locabatur, ac prope ejus extremum et in maxima ab arcu di-

stantia, duo habebantur ferrea retinacula HH, quae *catochas* appellabantur, et fixa diostrae erant parum inter se dissita. Inter ipsa ferreus uncus, aut manus I erat, appellata *Chira* vel *manucla*, cujus extremum alterum inflexum posterius erat, et clausum sic ut posset admittere crassitudinem teli, extremum alterum cuspidatum. Juxta latera catoches et chira axis erat ferreus K, ita ut chira verticali nutu circum ipsum agi posset. Sub extremo cuspidato chirae jacebat extremum tenuis virgae ferreae LM, quae fixa erat superiori superficiei diostrae, ad laevam epitoxis, ope ferrei clavi, circa quem horizontali directione convertebatur. Virga haec vocata erat *schasteria*; atque dum ipsius extremum L remanebat sub extremo *Chirae* impediebat quominus illa converteretur circa suum axem; sed cum ab ea positione removebatur protrahendo ejusdem extremum M, admittebat extremum uniforme I Chirae, ut converteretur ad locum extremi cuspidati L, quod extremum consequenter convertebatur sub loco extremi uniformis, diostra sic exsecta ut transitum illum permitteret. Extrema arcus sic sursum erant incurvata, ut chorda ipsius arcus transire libere posset supra superficiem diostrae, quamquam pars media arcus inferior esset quam masculus in inferiore diostrae parte. Catagoges extremum E, arcui propius in rotundam lineam erat conformatum, et alterum extremum D excavatum erat, ut sagittarius suum ventrem collocare posset. Tunc propellebat diostram, usquequo Chira I perveniret ad chordam arcus, quam ponebat supra uniformem extremitatem Chirae ipsius: schasteriis antea positis sub extremo cuspidato chirae, ut impediretur ejusdem rotatio, et sagittae praematura emissio. Tunc totis viribus impellendo extremum F diostrae contra parietem aut contra solum, suumque corpus tenens in cavo D catagoges, diostram et chiram ad se accedentem efficiebat, et chira arripiente chordam arcus, haec tracta erat versus Sagittarium et arcum contentum.

Ne vero diostra iterum ab arcu retraheretur, artificium hoc praesto erat: nimirum ad utrumque siringis latus fixa erat dentata regula, atque ferreus dens O, *cataclida* dictus, circa axem, verticali sensu mobilis, ut regula dentata anterius promota, cataclides labentes in dentes regulae ipsam morarentur, vetarentque ne retrocederet.

Cum arcus contentus erat satis, atque cataclide firmatus, sagittarius telum in epitoxide collocabat, inserta pennato extremo inter chirae mandibula, prope chordam arcus, quae in cavitatem ingrediebatur, ad id in extremo teli insculptam. Tunc machinam integram elevabat, eamque dirigebat prospiciens juxta lineam sagittae, atque remoto extremo exteriore M schasteriorum ex inferiore chira ipsa convertebatur circa axem, et chorda arcus libera telum magna vi projiciebat.

Haec machina, quod ipsius actio applicatione ventris effectum dabat, appellata fuit *gastraphete*.

Catapulta machina fuit ad eumdem usum, sed vehementiore potentia. Ad potentiam vero augendam notabili incremento, quin augeretur moles, quo machina nimis ponderosa, et parum tractabilis facta fuisset, aliquae in constructione differentiae esse debuerunt, ac praecipue in ea parte ex qua potentia dependebat, nimirum in arcu. Sed si potentia arcus vel ipsius brachiorum erat aucta, necessarium pariter erat, ut augerentur vires, quae in eum arcum agebant. Hoc autem loco hominum actionis adauctae, aptius et fortius mechanicis potentiis, adhibitio obtinebatur: ex quo in machinae constructione diversitas oriebatur. Hae diversitates fuere, ut sequitur. Pro arcu, ut in Scorpione, catapulta rectangularem ex ligno constru-

etionem habuit ABCD (Tab. XIX. fig. 1.) ex quatuor constantem erectis lignis ad opportunas distantias inter se collocatis, ac duobus lignis horizontalibus, superiore AC inferiore altero BD, quae duo ligna cum iis compacta, et ferreis laminis firmata erant inter se. Ligna horizontalia *scutulae* seu *tabulae* a Romanis dicebantur, a Graecis vero *peritretae*. Exteriora bina erecta ligna AB, CD *parastae* dicebantur, atque interiores EF, GH *mesostae*. Integra ea constructio a Vitruvio *capitulum* dicta est, ab Herone *plinthus*. Foramina IKLM aperta erant ad perpendiculum in utraque peritreta, in medio inter utramque parastam et mesostam, ex dextera et ex laeva capitulo. Foraminibus exterius validae virgae ferreae IL applicabantur, similesque virgae foraminibus apertis in parte inferiore peritretae inferioris: hae virgae dicebantur *epizyges*. Superiori epizigi I extremum chordae alligatum erat ex tendinibus aut intestinis animalibus compositae, atque extremum alterum ejusdem chordae per utrumque foramen peritretarum circa epizygem K inferiorem traducebatur, ac rursum per utrumque foramen traducta cingebat epizygem superiorem I, qui ductus repetebatur, ut foramen integrum chorda repleretur, nec amplius traduci posset. In parte media N chordae sic complicatae insertum erat extremum N brachii ex chalybe aut elastico ligno, ejusque extremum alterum O projectum erat ultra faciem adjacentis parastae AB; tunc binae epizyges IK in gyrum agebantur, ut chordae torquerentur magna cum violentia. Hoc modo brachium NO magna vi premebat faciem parastae AB, in qua cavum semirciculare erat R aptum eidem brachio recipiendo. Idem fiebat respectu alterius capituli partis, epizyge L, et M in gyrum actis pro brachio PM, et brachium utrumque sic intortis chordis ex tendinibus paratis, magnum vis elasticae gradum nactae, brachiis arcus in scorpione descriptis usu respondebant, potentia longe superabant.

Per foramina ad extrema brachiorum O et Q, chorda arcus OQ trajecta ex tendinibus animalium composita, et robustae texturae; eaque erat tali longitudine, ut brachia parum a parastatis dissita teneret, ne cum laxaretur arcus impetum noxium in parastas ipsas incuteret, quod etiam ne eveniret pulvillo in cavo parastae posito cavebatur. *Brachia* appellabantur hoc nomine, vel *ancones* plexus vero chordarum, seu columna IK, quo brachia continebantur, dicebatur *Hemitonus*, et nonnumquam etiam *unitonus*. Intervallum FH inter duo Hemitona syringi et diostrae serviebat, ut in scorpione; extremum syringis firmiter annexum erat superiori superficiei S inferioris scutulae, vel peritretae.

Heron aliud describit capitulum, aliqua parte sed non essentiali, diversum: nimirum scutula seu peritreta secta est ad figuram hemioctogoni ABCDEF (Tab. XIX. fig. 2.) ita ut latior sit in medio quam versus extrema; et consequenter mesostae GE, et HD latiores sunt parastis AF et BG: latitudine ipsarum determinata ex lateribus interioribus I et K parastarum, et exterioribus lateribus E, D mesostarum, a semicirculo AIEDKB, ut ex figura colligitur.

Capitulo AA sic constructo (Tab. XX.), affixum erat, ut dictum est, extremum syringis B, una cum Diostra CH, chira, et schasteriis D et catacleida O, omnibus ad eamdem formam elaboratis, quam pro scorpione descripsimus; sed absque catagoge. Hujus loco sucula, aut ergata E connexa erat alteri syringis extremo, cujus latera F producta erant ad eam recipiendam. Medio G suculae, inter duo syringis latera, chorda Gc fixa erat, quae ex-

tendebatur usque ad extremum C diostrae, ubi ad uncum adnectebatur. Cum itaque machina erat parata, ut de scorpione dictum est, nimirum, diostra propulsa ut chira attingeret chordam arcus IKI, eidemque affixa, Diostra retrotrahebatur ope suculae, quae a duobus hominibus exercebatur, adminiculo vectium L, infixorum suculae extremis. Hoc modo brachia I trahebantur, et arcus contendebatur: quo facto, telum KH in epitoxi collocatum, emittebatur modo superius descripto.

Majores hujusmodi machinae, in quibus potentia maxima requirebatur, trochleis vario modo compositis ad usum adducebantur, vel trochleis et sucula simul compositis, atque pro simplicibus ferreis virgis, vel epizygibus, quae tonos chordarum sustinebant machinae adhibebantur M, a Vitruvio appellatae *modioli* et ab Herone *choenices*, de quibus dicetur in descriptione Balistae.

Cum haec machina major esset et ponderosior, quam ut manu tractari gestarique posset, et ad varias directiones elevari atque converti deberet, necessarium erat, ut basi ipsa imponeretur, qua iis posset objectis satisfacere. Basis autem sic erat constructa.

Fulcrum N, vel *columella* ut eam appellat Vitruvius, pedes duos et quadrantem altitudine, basi PQR ex tribus lignis compacta insistebat, atque tribus brachiis SSS sustinebatur. Extremum columellae superius in cylindricum axem T desinebat, circa quem chalchesium UaV converti poterat, hujus constructionis. Supra tabulam horizontalem rectangularem UV, bina rectangula U*a*, V*b* erigebantur fixa, dextera et sinistra, atque inter ipsa tabula alia horizontalis *bcd*, erat interposita, parum supra priorem.

Per medium utriusque tabulae horizontalis foramina aperiebantur, quae columella pertransire poterat. Bina latera verticalia ea distantia erant inter se, ut admittere possent syringis latitudinem, qua introducta ferreus axis e horizontali positione latera calchesii et syringis penetrabat, eas partes connectendo, simulque gyrum verticalem syringis permittendo: ita ut catapulta posset elevari et converti ad omnes directiones: atque per calchesium quod verti poterat circa extremum cylindricum columellae poterat horizontali nutu catapulta juxta omnes directiones disponi.

Ut autem datam directionem machina servaret, extremum *f* ligni *fg* annexum erat summitati columellae, per juncturam ita ut horizontali motu posset converti, et extremum *g* solo inhaerens eamdem in diverso situ firmaret. Vocabatur hoc lignum *anteridium*; cui ad extremum annexa erat *anapausteria* *b i* cum articulatione ut elevari deprimive posset. Cum itaque syrinx ad datam directionem erat disponenda extremum inferius *g* anteridii movebatur, et in solo firmabatur, ita ut anapausteria normalis sub syringe foret: tunc vero anapausteria elevabatur et firmabatur ad fundum syringis, in foraminibus ad id paratis: atque syrinx firma tenebatur in ea positione usquequo telum emitteretur.

Catapultae varia fuere magnitudine, sed binae imprimis magis in usu fuere, quarum minor *trispithamalis* dicebatur, quia tela emittebat longitudinis trium spithamarum; major *tricubitalis* dicta erat, quia ejus mensurae tela mittebat, aut etiam sex cubitorum.

Proportiones earum partium a Vitruvio traduntur, sed illae adeo corruptae sunt, ut iisdem fides adhiberi nequeat. Heron scribit proportiones omnes ab experimento et tentaminibus esse determinandas. Philon nonnullas recenset, sed magno a Vitruvianis discrimine. Consentiunt in eo tamen, quod proportiones omnes dependere debeant a magnitudine foraminis in scutula, et diame-

ter eorum foraminum sit aequalis nonae parti longitudinis teli ex catapulta emittendi.

Quibus praemissis Vitruvii descriptio per Iconismum litteris adjunctis intelligitur. Textum itaque notis aliquot pro re nata interpositis sic legemus. ,, Nunc
,, vero quae ad praesidia periculi et ne-
,, cessitatem salutis sunt inventa, idest
,, scorpionum, catapultarum et balista-
,, rum rationes, quibus symmetriis com-
,, parari possint, exponam. Et primum
,, de Catapultis et scorpionibus. Omni
,, igitur proportione eorum ratiocinata
,, ex proposita sagittae longitudine, quam
,, id organum mittere debet, ejusque
,, nonae partis, sit foraminum IL, KM
,, in capitulis magnitudo, per quae ten-
,, duntur nervi torti, qui brachia con-
,, tinere catapultarum debent. Eorum
,, autem foraminum capituli sic deforma-
,, tur altitudo et latitudo. Tabulae AC,
,, BD, quae sunt in summo et in imo
,, capituli, parallelique vocantur, fiant
,, crassitudine unius foraminis, latitudi-
,, ne unius et ejus dodrantis, in extre-
,, mis foraminis unius et S. (*et dimi-*
,, *dii*). Parastatae AB, CD dextra ac
,, sinistra, praeter cardines (portiones
,, tabularum insertas) altae foraminum
,, quatuor, crassae foraminum quinum:
,, cardines foraminis S. Q. (dimidii
,, et quadrantis) : a foramine ad me-
,, diam parastatam EF, item forami-
,, nis S. Q. Latitudo parastados mediae
,, EF, et HG unius foraminis, et ejus.
,, IK crassitudo foraminis unius. Inter-
,, vallum ubi sagitta collocatur in me-
,, dia parastade foraminis partis quartae.
,, Anguli quatuor, qui sunt circa in la-
,, teribus et frontibus laminis ferreis,
,, aut stylis aereis et clavis configan-
,, tur. Canaliculi CC (qui graece σύριγξ
,, dicitur) longitudo foraminum XIX.
,, Regularum BB, quas nonnulli buccu-
,, las appellant, quae dextra ac sinistra
,, canalem figuntur foraminum XIX. Al-
,, titudo foraminis unius et crassitudo:
,, et affiguntur regulae duae FF, in
,, quas inditur sucula EF, habens lon-
,, gitudinem foraminum trium, latitudi-
,, nem dimidium foraminis. Crassitudo
,, bucculae quae affigitur, vocitatur ca-
,, millum, seu quemadmodum nonnulli
,, loculamentum securiclatis cardinibus
,, fixum foraminis I. Altitudo forami-
,, nis S. Bucculae longitudo ⁙ fora-
,, minum (Ea longitudo deest in omnibus exemplaribus. Galianus ex Caesariano eam statuit foraminum octo cum dimidio. Barbarus ac Perraultius novem. Sed longitudo suculae paulo ante trium foraminum statuta fuit: ut probabile sit ibidem legendum *scutulae* loco *suculae*, ejus enim partis crassitudo immediate subjicitur.) ⁙ ,, crassitudo
,, scutulae, foraminum IX. Epitoxidos
,, GG. longitudo foraminum S :--. cras-
,, situdo :--. Item chelo (chira) sive
,, manucla dicitur. I. longitudo forami-
,, num III. crassitudo foraminum trium,
,, et crassitudo S :--. Canalis fundi lon-
,, gitudo foraminum XVI. crassitudo fora-
,, minis ⁙ latitudo S :--. Columella et
,, basis in solo foraminum VIII. latitu-
,, do in plinthide, in qua statuitur co-
,, lumella, foraminis S :--. crassitudo F.z.
,, columellae longitudo ad cardinem fo-
,, raminum XII. ⁙ latitudo, foraminis
,, S :--. crassitudo U. 9. Ejus capreoli
,, tres, quorum longitudo foraminum IX.
,, latitudo dimidium foraminis ⁙ cras-
,, situdo Z. cardinis longitudinis fora-
,, minis ⁙ columellae capitis longitudo
,, I. S. K. *ante fixa* latitudo foraminis
,, a S. ⁙ 9. crassitudo. I. Posterior mi-
,, nor columna, quae Graece dicitur
,, ἀντίβασις foraminum octo, latitudo fo-
,, raminis S. I. crassitudinis Fz. *Subje-*
,, *ctio* foraminum XII. latitudinis et cras-
,, situdinis ejusdem, cujus minor co-
,, lumna illa. Supra minorem colum-
,, nam chelonium, sive pulvinus dicitur,
,, foraminum II. S. ⁙ altitudinis II. S. ⁙
,, latitudinis S. I. --. carchebi sucula-
,, rum foraminum II. S. I. ⁙ crassitu-

necessitatem salutis sunt inventa. I. scorpionum, catapultarum, et balistarum rationes, quibus symmetriis comparari possint, exponam. Et primum

,, do foraminis S. II. ⁙ latitudo I. S.
,, transversariis eum eardinibus longitu-
,, do foraminum. X. ⁙ latitudo I. S. ⁙
,, deeem et crassitudo. Braehii OO lon-
,, gitudo I. S. foraminum VII, crassi-
,, tudo ab radiee foraminis Fz in sum-
,, mo foraminis U z, eurvaturae forami-
,, num oeto. Haec iis proportionibns, aut
,, adjeetionibus aut detraetionibus com-
,, parantur. Nam si eapitula altiora quam
,, erit latitudo faeta fuerint, quae anoto-
,, na dieuntur, de braehiis demetur, ut
,, quo mollior est tonus propter altitudi-
,, nem capituli, brachii brevitas faeiat pla-
,, gam vehementiorem. Si minus altum
,, capitulum fuerit (quod catatonum di-
,, eitur) propter vehementiam, braehia
,, paulo longiora eonstituentur, uti fa-
,, eile dueantur. Namque quemadmodum
,, veetis, cum est longitudine pedum
,, quatuor, quod onus quinque homini-
,, bus extollitur, is si est pedum octo, a
,, duobns elevatur : eodem modo bra-
,, chia, quo longiora sunt, mollius, quo
,, breviora durius dueuntur". STRAT.

34. De seorpionibus numquam loquitur Vitruvius. *Scorpionum catapultarum et balistarum rationes, quibus symmetriis comparari possint exponam. Et primum de catapultis et scorpionibus*) Vetera sunt: *idest scorpionum et balistarum rationes, quibus symmetriis comparari possint exponam. Omnes.* Quare ex titulis petita sunt reliqua. PONT.

Et primum de catapultis et scorpionibus) Hoc eapite, et sequentibus duobus nemo non videt, eatapultis et seorpionibus mitti sagittas, balistis autem jaei lapides. Vegetius l. IV. de re militari scribit balistis non solum lapides, sed et jacula mitti: apud Julium Caesarem lib. I. de bello civili, lego catapultis saxa jaei: sieut apud Valerium Maximum lib. I. silices balistis, et Ciceronem lib. II. Tuscul. quaest. et alios, quos refert Nonius. Ammianus Marcellinus lib. XXIII. seorpione quidem lapides, balista vero mitti sagittas tradit, utriusque deseriptionem, ut tum temporis eomponebantur, exprimens, ut tamen Graeeum hominem agnoscas, quem se esse nee diffitetur. Sunt etiam apud Ctesibium, Apollodorum, Athenaeum, et Philonem libris de maehinis, de iis et aliis multa, sed quae ad emendationem corruptissimi hac potissimum parte nostri Vitruvii non admodum juverint, ipsis non satis integris et emaeulatis auctoribus. Nam quae Anthemii nomine *περὶ παραδόξον μηχανημάτων* legimus, et sunt mutila, et alterius sunt instituti. Et copiose quidem et lueulenter eum amieis ingenio et doetrina insignibus per conjecturam de his maehinis disserui, quae ipsi majorem in modum probaverint, nondum tamen, quod libenter sequar, inveni. Quamobrem hic leetorem admonitum velim, si quis tandem reperietur, qui in totum hunc loeum audacius invadat, ne sibi fueum fieri patiatur, neve rei probabilis eaptus illecebris tam a vero ferat se abduei, quin meeum etiam atque etiam eonsideret, quam fieri non potest, ut quis reete de iis statuat, quorum cognitio funditus interierit. Quod verius me asserere posse arbitratus sum, eum in hujus auetoris leetione quantum homo nemo, absit verbo invidia, versatus sim. Haee ego dixi, ne quis majorem in me diligentiam requireret. Altius quidem certe longo tempore in machinarum perseriptione error demisit radices, quam ut extirpari queant. PHIL.

de catapultis et scorpionibus. Omni igitur proportione eorum ratiocinata ex proposita sagittae longitudine, quam id organum mittere debet, ejusque nonae partis, fit foraminum in capitulis magnitudo, per quae tenduntur nervi torti, qui brachia continere catapultarum debent. Eorum autem foraminum capituli sic deformatur altitudo et latitudo. Tabulae, quae sunt in summo et in imo capituli, parallelique vocantur, fiant crassitudine unius foraminis, latitudine unius et ejus dodrantis, in extremis foraminis unius et S. Parastatae dextra ac sinistra, praeter cardines, altae foraminum quatuor, crassae foraminum quinum: car-

Omni igitur proportione eorum ratiocinata ex proposita sagittae longitudine, quam id organum mittere debet ejusque nonae partis fit foraminum in capitulis magnitudo) Quam diversa antiqua : *omnes proportiones eorum organorum ratiotinatorum et propositae sagittae longitudine, quam id organum mittere debet, ejusque nonae partis fit* ... Quae puto hoc modo esse debere : *omnes proportiones eorum organorum ratiotinatae erunt, proposita sagitta e longitudine quam id organum mittere debet, ejus nonae partis fit foraminum in capitulis magnitudo.* Ex cod. Et. illa sunt : *proposita sagitta e longitudine, ejus* pro *ejusque* ex cod. Pouc. Melius ordinarentur hoc modo : ... *proposita sagitta quam id organum mittere debet, e longitudine ejus nonae partis fit.* Pont.

qui brachia continere catapultarum debent) Vetera sunt : *qui brachia continent : ipsum debent continere.*
qui brachia continere ipsum tum debent.
qui brachia continere ipsarum tamen debent. Nusquam itaque *catapultarum.* Num sic : *qui brachia continere ipsorum organum debent* vel *ipsum* pro *ipsorum* ut *virum duum* pro *virorum duorum.* Pont.

parallelique vocantur) In antiquis omnibus : *opere reliquae vocantur.* Puto nomen proprium Graecum ; ideo inquirendum in auctoribus machinarum veteribus. Pont.

in extremis foraminis unius et S.) In antiquis ... *foraminis unius et ejus.* Puto scribendum ... *unius et ejus S.* ut v. 11. *latitudine unius et ejus dodrantis.* Pont.

praeter cardines) In Graeco codice *τόμυς ἔχων* restituimus *τόρμυς ἔχων* eminentias illas quas Graeci *τόρμυς* appellant, Vitruvius cardines dicit. Hoc observaverat Turnebus 11. 4. cujus verba : *cardines Parastatarum Graeci τόρμυς* appellant, quos esse in parastata duos praecipue, et *διτορμίαν* vocant. In scholiis ad Heronis Belopoeica p. 50. Baldus.

cardines foraminis S9. a foramine) Antiqua plura et dissimilia : *cardinis foraminis parastatica dimidia ad fora-*

dines foraminis S9. A foramine ad medianam parastatam item foraminis S9. Latitudo parastados mediae unius foraminis et ejus. IK. crassitudo foraminis unius. Intervallum ubi sagitta collocatur in media parastade foraminis partis quartae. Anguli quatuor, qui sunt circa in lateribus et frontibus, laminis ferreis, aut stylis aereis et clavis configantur. Canaliculi (qui Graece ϛρὶξ dicitur) longitudo foraminum. XIX. Regularum, quas nonnulli bucculas appellant, quae dextra ac sinistra canalem figuntur, foraminum, XIX. altitudo, foraminis unius et crassitudo: et affiguntur regulae duae in quas inditur, sucula habens longitudinem foraminum trium, latitudinem

men spatium foraminis S T vel *sunt* 9̄ aut *B T a foramine.* Fortasse *cardinis* (quod ad parastantas refertur, de quibus v. 12. scriptum est *praeter cardines*) foraminis *parastanta dimidia.* Ad *foramen spatium foraminis* S. T. vel B. T. Nota prima indicat numerum integrum, secunda partes numeri primi ut S. sit *semis*, T. *triens* illius semissis; ut explicatio sit S et ejus T. vel si B. Bessis. hoc modo notae sunt ordinandae; nam 9̄ est Barbarorum. Pont.

unius foraminis et ejus. IK) In duobus codicibus Bim. et Pouc. *unius foraminis et ejus* TK, nempe et ejus *Trientis.* At *K* quid? nescio. Ideo de hujusmodi notis inquirendum. Propendatur etiam num id indicet *crassitudo.* quod sequitur *fixam i.* Legatur *fixum* I vel *unius.* Pont.

Anguli quatuor) Machinas hasce ferreis laminis muniendas ipse quoque Vitruvius docet. *Anguli quatuor* etc. Hero λεγω δὲ τȣ̃ς etc. *Oportet autem ferreas laminas apponere quae magis passioni videntur obnoxiae. Praeterea in ipsa constructione lignis uti necesse est robustissimis, ut dicta loca quantum magis fieri potest confirmentur.* ad Heron. Baldus.

ϛρὶξ) Lege σύριγξ. Sic enim ubique Vitruvius vertit canales et canaliculos, qui in graeco scriptore σύριγγες, et συριγγίδια. Heron. ἐκάλȣν δὲ τὸν μέκανόνα εξηδ σύριγγα. ad Heron. Baldus.

nonnulli bucculas) κανόνιον ὠδον τωμένον dentata regula. Hasce ad serrae modum dentatas regulas, eas esse quas Vitruvius Bucculas appellat, pro comperto habeo: ait enim: *regularum quas nonnulli bucculas appellant, quae dextra ac sinistra canalem figuntur* etc. Deinde paucis interpolatis *crassitudo bucculae quae affigitur vocatur Camillum, seu quemadmodum nonnulli loculamentum.* Hisce consideratis, et illustrari possunt, quae in libro de Vitruvianorum verborum significatione diximus de Buccula. ad Heron. Baldus.

habens longitudinem foraminum tri-

dimidium foraminis: crassitudo bucculae quae affigitur vocitatur camillum, seu quemadmodum nonnulli loculamentum securiclatis cardinibus fixam foraminis. I. Altitudo foraminis. S. Suculae longitudo. ∴ foraminum. ∷ crassitudo scutulae, foraminum. IX. Epitoxidos longitudo foraminum. S:-. crassitudo:-. Item chelo (sive manucla dicitur) longitudo foraminum. III. latitudo et crassitudo. S:-. Canalis fundi longitudo, foraminum. XVI. crasitudo foraminis ∴ latitudo S.:- Columella et basis in solo foraminum VIII. latitudo in plinthide in qua statuitur columella, foraminis. S:-. crassitudo. Fz. columellae longitudo ad cardinem, foraminum. XII. ∴ latitudo, foraminis. S:-. crassitudo. ū 9. Ejus capreoli tres, quorum longitudo foraminum. IX. latitudo dimidium foraminis ∷ crassitudo. z. cardinis longitudinis foraminis ∴ columellae capitis longitudo. I. S. K. ante fixa latitudo foraminis. a. S ∴ 9 crassitudo. I. posterior minor columna, quae Graece dicitur ἀντίβασις fora-

um) Etiam invitis exemplaribus omnibus scribendum *habentes*, referri enim debet ad regulas, non ad suculam. PHIL.

securiclatis cardinibus) Idest quorum partes extremae referant securim falcis vinitoriae. Nostri vocant hirundinis caudam. PHIL.

Columella et basis) Heron. *fiat columella AB crassitudine tanta, quanta ad sustinendam machinam sit satis.* de hac Vitruvius; Columella et basis in solo. ad Heron. BALDUS.

Ejus capreoli tres) πεπηγὼς τρισκελὲς, compingantur tricruri, etc. Talem fuisse basim, de qua Vitruvius, ipsius verba facile ostendunt, erit enim, *ejus capreoli tres.* Sunt autem capreoli erismata, fulcimentave, quibus ipsa columella sustinetur. ad Heron. BALDUS.

cardinis longitudinis foraminis) Miseret me sortis Vitruvii, cui sit opus in tantilla re mea opera. Scribendum igitur *longitudo* nominandi casu. PHIL.

ἀντίβασις) Ἀναπαυστηρία nomen est a verbo ἀναπαύεσθαι conquiescere: ideo autem ita dicitur, quod syringa illi innixa quiescat. Videtur hanc Vitruvius hic appellasse antibasim. ad Heron. BALD.

minum octo, latitudo foraminis. S. I. crassitudinis. Fʒ. subjecto foraminum. XII. latitudinis et crassitudinis ejusdem, cujus minor columna illa. Supra minorem columnam chelonium sive pulvinus dicitur foraminum. II S ⁙ altitudinis. II S. ⁙ latitudinis S I :- carchebi sucularum foraminum. II S. I ⁙ crassitudo foraminis. S II ⁙ latitudo. I S. transversariis cum cardinibus longitudo foraminum. X ⁙ latitudo. I S. ⁙ decem et crassitudo, brachii longitudo. I S. foraminum. VII. crassitudo ab radice foraminis. Fʒ. in summo foraminis ūʒ. curvaturae foraminum octo. Haec iis proportionibus aut adjectionibus aut detractionibus comparantur. Nam si capitula altiora, quam erit latitudo, facta fuerint (quae anatona dicuntur), de brachiis demetur; ut quo mollior est tonus propter altitudinem capituli, brachii brevitas faciat plagam vehementiorem. Si minus altum capitulum fuerit (quod catatonum dicitur), propter vehementiam, brachia paulo longiora constituentur,

subjecto. Schneid. *subjectio.*

carchebi) Omnino legendum videtur *Carchesium.* Heron habet χαλκήσιον, ubi ita Baldus. Utrum adulterina sit germanave lectio, affirmare non ausim, certe nullibi apud Graecos vocabulum hoc usurpatum reperies. Fieri potest pro καρχησίῳ dictum fuisse χαλκήσιον. De Carchesio in re haud absimili ita Vitruvius x. 5. *Harum machinationum omnium, quae supra sunt scriptae, rationes non modo ad has res, sed et ad onerandas et exonerandas naves, sunt paratae, aliae erectae, aliae planae, in Carchesiis versatilibus collocatae.* Item x. c. ult. *Machinam in Carchesio versatili constituit.* Est autem Carchesium poculi genus, sed et hoc Heronis Calcesium aliqualem poculi praeseferre videtur similitudinem. LAET.

brachii brevitas faciat plagam vehementiorem) Brachiorum in catapultis, scorpionibus et balistis, brevitate missiones jaculationesque multo fiunt vehementiores, contra longitudo multam affert ictui mollitiem atque remissionem, ut vectium longitudine sublevandae sarcinae accedit facilitas, quo sunt breviores, incommodius tollitur pondus. PHIL.

uti facile ducantur. Namque quemadmodum vectis cum est longitudine pedum quatuor, quod onus quinque hominibus extollitur, is si est pedum octo, a duobus elevatur: eodem modo bra-

Namque quemadmodum vectis cum est longitudine pedum quatuor, quod onus quinque hominibus extollitur, is si est pedum octo, a duobus elevatur: eodem modo) Antiqua sunt: ... *quinque hominibus extollit, idque est ex duobus elevatum. Eodem modo.* Opinor hoc modo ... *extollit id qui IIX, duobus elevat. Ita eodem modo.* Pont.

quinque hominibus) Legendum videtur *quatuor*, ut Galianus emendavit. Sed consentientibus EE. et Mss. Pit. Est. Sag. Eto. Reg. Oxf. Vat. Bim. ubi legitur, *quinque hominibus extollit, idque est ex duobus elevatum. Eodem modo* ... Pontederae conjectura quae textum sic emendantis: *extollit id quod IIX, duobus elevat. Ita eodem modo* ... sensum non restituit, aut certe propositionem non exhibet cum theoria mechanica consentientem, neque tamen Vitruvius hoc loco theorema Staticum producere voluit, vel de aequilibrio agere. Demum si vectis ponatur secundi generis, in quo pondus ab hypomochlio distet ut unum, potentia ab pondere ut quatuor, momentum quatuor hominum erit ut 20. (fig. III. Tab. XIX.) Si distantia potentiae ab pondere sit ut octo, momentum duorum hominum erit ut 18 qui numerus accedit ad 20 (fig. IV. Tab. XIX.). Agitur autem de elevatione non de aequilibrio: vis autem quae ad elevationem requiritur non sequitur legem simplicem aequilibrii.

De siglis quae in textu occurrunt, per puncta literasque distinctis varias aestimationes eruditi exhibuerunt. Eas Newtonus Tabula complexus est, quam appono. Quae asterisco notantur ab ipso Newtono pro genuinis interpretationibus recipiuntur.

SIGLAE seu Charachteres	Siglarum significatio juxta				
	Philandrum	Jocundum	Meibomium	Perrault	Galiani
. . . . . S	$\frac{1}{2}$*	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$*
Sicilicus vel $\frac{1}{4}$ unciae 9	$\frac{1}{4}$*	---	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$
. . . . . $\bar{\Gamma}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$*	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$
. . . . . K	---	---	$\frac{1}{16}$*	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$
. . . . . Z	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$*	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$
. . . ξ vel ζ -	---	---	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$
. . . . :---	---	---	$\frac{1}{4}$*	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$
. . . . F	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{6}{16}$*	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$
Duella vel tertia pars unc. $\bar{U}$	$\frac{1}{3}$*	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
. . . . . ● ●	---	---	$\frac{1}{16}$*	---	---
⁝⁝ ⁘	ad periodos in oratione				

De iis notis Ortiz haec animadvertit. Cyphrae S, Ū, 9, ξ. significationes certas habere videntur, ut primo *semias*, seu *semis assis*, seu dimidium integri exprimat. Integrum enim per *As* indicabatur ab antiquis. Ū pariter duellam seu tertiam partem Assis. 9 Sicilicum, quam tamen Beda exprimit per 7. ξ unciam. Aliae incertae, ut etiam ex adducta tabula colligitur. Nota S quae ex Beda *bes* significat, vel octo uncias. Jocundus eam scripsit ut 5. arabicum. Strat.

chia quo longiora sunt, mollius, quo breviora, durius ducuntur.

CAPUT XVI.

De balistarum rationibus

35. Catapultarum rationes ex quibus membris et portionibus componantur dixi. Balistarum au-

Caput XVI.) Caput hoc de balistarum rationibus intelligitur, si ad praemonita non nulla attendatur. Balistae simili modo construebantur, quo catapultae, praeter id quod duo hemitonia AFHC, DIEB (Tab. XXI. fig. 1.) sigillatim constructa et per se disjuncta, disponebantur majore intervallo intercedente CE inter duas *mesostas* GG, quae in balista vocabantur *antistae*. Usus hujus machinae ad magna saxa mittenda requirebat ejusmodi intervallum latius. Heron scripsit illud fieri duplum longitudinis brachiorum RS.

Scutulae seu peritretae AF, DI, quae in catapulta unica constabant tabula quae extendebatur supra utrumque hemitonium, sejunctae erant in balista, et supra singula hemitonia extendebantur. Inferiores peritretae HC, EB disjunctae erant simili modo, ita ut hemitonia conjuncta non essent ab suis peritretis, sed ex duobus tignis KL, MN, quorum alterum extendebatur supra peritretas superiores, alterum MN subjacebat peritretis inferioribus, quibus adhaerebant ope retinaculorum firmorum. Parastae O similes illis catapultarum, curvilineam protuberantiam P habebant in parte posteriore, cui respondebat cavum circulare in anteriore parte Q, in quibus brachia locabantur antequam contenderentur. Antistae quoque G curvam protuberantiam habebant versus R, vocatam *hypopterna* ad latus, brachii radicem versus, quae dictam radicem, *pternam* dictam morabatur. Fibrae ligni tum in parastis, tum in antistis erant perpendiculares: et ex summo et imo ipsarum productiones ipsius ligni peritretas penetrabant, iisque firmiter compingebantur. Anguli et juncturae laminis ferreis roborabantur.

Peritretae in his machinis rhomboidali figura fuere, ut brachia quam maxime possent ab invicem divergere. Eam sic describit Heron. In parallelogrammo rectangulo *abcd* (Tab. XXI. fig. 2.), cujus longitudo latitudinis dupla est, diagonalis ducatur *ac*, ad quam parallela agatur *co be*, *da* producatur in *e*: et *aebc* figuram peritretae exhibebit: extrema *ae* et *bc* in curvam conformentur, quo major fiat ipsarum firmitas. Tum vero acta *ce*; intersecto *f* hujus lineae, cum recta *ab*, medium peritretae designabit, ubi foramen terebrandum est.

Philon regulam aliam pro determinanda obliquitate rhomboidalis figurae peritretae assignat. Dividatur, inquit, semicirculus in partes undecim (Tab.

tem rationes variae sunt et differentes unius ef-

XXI. fig. III.) atque ex divisione quarta linea agatur ad centrum, quae linea obliquitatem desideratam indicabit. Vitruvius ab utroque differt, nam obliquam figuram obtineri a sexta parte longitudinis, et quarta latitudinis docet.

Capitulo balistae perfecto, membra alia, quae syringi, diostrae etc. respondent, catapultae adduntur hoc modo. Tabulae MN (Tab. XXII.) sub inferiore peritreta, connectitur horizontalis ex ligno compages ABC, quae variis tignis DDD constat, ad aequales distantias dispositis in tota capituli longitudine, eaque promineat a peritreta, ejusque extrema tigno horizontali transverso AB sint colligata. Compages haec *mensa* dicebatur, Graecis *trapeza*, supra quam tabularum EE, operimentum ponebatur *tabula* dictum, cujus superior superficies ad eamdem horizontalem erat cum fundo inferioris peritretae. Supra tabulam *climax* collocabatur, vel ut Vitruvius appellat *climaciclos* FGG, quae horizontalis ex ligno compages erat, et constabat ex duobus in longitudinem extentis lignis GG et FK colligatis , cum variis transversim positis, ad opportunas distantias. Latitudo climacis (juxta Heronem) aequalis erat intervallo inter antistas; longitudo XIX. foraminum juxta Philonem, XIII. juxta Vitruvium. Climax respondebat syringi in catapulta, atque supra tabulam jacebat, ut prominceret ex utraque parte ejusdem. Super duo in longitudinem disposita tigna climacis duo alia collocabantur, vocata *alae* II, et KK aequalis longitudinis et latitudinis; inter quae, ac supra transversa tigna HH climacis erat diostra LLL, climaci ipsi longitudine aequalis. Climax mensae firmiter adnectebatur, atque anteridibus seu brachiis MM firmabatur, quae extendebantur ab alarum extremis ad superiores peritretas.

Chira, Schasteria etc. OP diostrae affixa erant eodem modo quo in catapulta: sed in balista uncus P chirae digito instructus erat, atque chira ita supra diostram attollebatur, ut chorda arcus cum tensa erat saxum Q posset attingere, ipsumque mittere urgendo circa medium ipsius saxi, ut potentius ageret. Ob eamdem causam brachia RR ita erant disposita, ut chorda arcus dum impelleret moveretur ad eam altitudinem supra diostram; atque etiam chorda arcus SS, in planum contexta, non in rotundum fuerat, ut in catapulta, atque annulum in medio habebat, qui in chirae digitum immitti poterat. Hae machinae ex fortiore ac duriore ligno fabricatae erant, atque ea levitate quae cum maximo robore conjugi posset, ut facile de loco ad locum traducerentur. Hinc etiam partes omnes majorum istiusmodi machinarum seorsim praeparabantur, exceptis hemitoniis, quae semper integra manebant, ob difficultatem praeparandi tonum TT, cujus conficiendi methodus cap. superiore descripta fuit.

In balistis atque in majoribus catapultis, loco simplicis virgae ferreae, aut epizygis, machinae aliae usurpabantur. Ab Herone *choenices* vocantur, a Vitruvio *modioli*: atque cum minores erant ex aere fiebant, cum majores ex duriore aliquo ligno. Pars *a* (Tab. XXIII. fig. I.) erat quadrata, atque supra peritretam *cc* in loco foraminis ponebatur. Pars *b* superior erat circularis; in ejus medio foramen erat terebratum choenium penetrans, aequale diametro foramini *c* toni in peritreta. Conjuncti inferiori superficiei partis quadratae quatuor retinacula seu dentes erant, vocati autiformi *ff*, qui in circularem ex-

fectus causa comparatae. Aliae enim vectibus et

cavationem immittebantur in superficie peritretae, circa foramen toni, ut chaenicis situs firmaretur; atque in ea excavatione sub dentes, erat lamina ferrea, quae vetabat ne dentes altius in lignum pressione penetrarent. In superiore superficie partis circularis choenicis, canalis diametri directione erat excavatus, in quo jacebat epizyges *h h*. Singulis peritretarum foraminibus singulae choenices erant appositae, per quas tonus torquebatur, dentibus ingredientibus in superiorem superficiem superioris peritretae, et inferiorem superficiem inferioris peritretae: Chordis ii quae tonum efficiebant involutis circa epizygen, ut antea dictum est de catapulta, ipsae torquebantur, volvendo choenices adminiculo ferrae clavis (Tab. XXIII. fig. III.), quae in quadratum erat conformata, aptum exacte recipiendo quadratam partem ipsius choenicis.

Cum choenices erant ex ligno ipsius fibrae ad perpendiculum erant dispositae; sed epizygis semper ex ferro constabat, cum omnem toni vim sustinere deberet. Proportiones partium balistae, quae hic a Vitruvio referuntur, ad quas referenda est haec descriptio, intelligendae sunt cum cautionibus, quas innuimus in catapultae explanatione: nonnullae notiones inde haurientur, sed experimentis et tentaminibus, ut Heron observat, demum determinabuntur.

Balista supra basim posita erat, quae a Vitruvio et ab Herone memoratur, sed ab eorum neutro describitur. Haec basis exacte similis esse nequit basi catapultae, nam diversa machinae forma id non admitteret. Vitruvius tamen hujus basis varias partes iisdem vocibus designat, quibus pro catapulta usus est.

Balista non exercebatur adminiculo suculae, aut alterius potentiae addit ut catapulta, sed ab disjunctis potentiis variae constructionis, ac inter se diversis, et diverso modo dispositis, ut machinae vis, vel aliae circumstantiae poscere videbantur: aliae enim, ut scribit Vitruvius, exercebantur per suculas et vectes, aliae per rechamos, aliae per rotas ac tympana, posita ad convenientes distantias ac situs, vel alias machinas prout loci adjacentis et objectorum circumpositorum conditiones requirebant.

Haec si attendantur balistarum quas Vitruvius potius memorat quam describat ratio per iconismum hactenus explicatum facile intelligitur.

Notandum est in eo capite quod monet, non esse omnibus expeditum, ut noscant quanam magnitudine saxa projicienda sint ex datis balistis, nisi iis qui geometricas et arithmeticas computationes instituere noverint. Ob id Balisticam quasi compendiariam ab ipso in capite sequente tradi ne scilicet in periculo bellico cogitationibus et computis detineantur qui iisdem machinis uti debent. Strat.

35. *ex quibus membris et portionibus componantur*) Membra et portiones idem: in 4. codicibus: *e quibus membris ex portionibus: ex quibus membris expertionibus: ex quibus membris ex portionibus.* Ex quibus apparet *ex portionibus* esse notam interpretantem *membris* in margine libri quondam positam. Si retinere quis velit, legat: *membris et proportionibus.* Nam de Balistis agens Vitruvius, sic concludit. *De balistis et catapulti ssymmetrias, quas maxime expeditas putavi, exposui.* Pont.

Aliae enim vectibus et suculis) De sucula et trajectis (quibus veluti manubriis versatur) vectibus, dixi supra cap. II. de polyspasto, cap. III. de ergata et tympano capite quarto. Phil.

suculis, nonnullae polyspastis, aliae ergatis, quaedam etiam tympanorum torquentur rationibus. Sed tamen nulla balista perficitur nisi ad propositam magnitudinem ponderis saxi, quod id organum mittere debet. Igitur de ratione earum non est omnibus expeditum nisi qui arithmeticis rationibus numeros et multiplicationes habent notas. Namque fiunt in capitibus foramina, per quorum spatia contenduntur capillo maxime muliebri vel nervo funes, qui magnitudine ponderis lapidis, quem debet ea balista mittere, ex ratione gravitatis proportione sumuntur, quemadmodum catapultis de longitudinibus sagittarum. Itaque ut etiam qui geometriae arithmeticaeque rationes non noverint, habeant expeditum, ne in periculo bellico cogitationibus detineantur, quae ipse faciendo certa cognovi, quaeque ex parte accepi a praeceptoribus finita, exponam; et quibus rebus Graecorum pensiones ad modulos habeant rationem, ad eam ut etiam nostris ponderibus respondeant, tradam explicata.

nisi qui arithmeticis rationibus numeros et multiplicationes habent notas) In antiquis omnibus: *nisi geometricis rationibus* ... Ideoque utrumque necessarium et geometria et arithmetica. Et postea: *Itaque ut etiam qui geometriae arithmeticaeque rationes non noverint, habeant expeditum.* Quae tamen ita sunt in antiquis: *itaque ut etiam qui geometrice non noverint.* Scil. *geometricamente non sapranno.* Plin. l. 35. c. 10. *Geometrice eruditus.* Pont.

Namque fiunt in capitibus foramina) Foraminum in capitulis balistae, per quae tenduntur nervi torti, qui brachia ejus continere debent, magnitudo ex pondere lapidis, quem mittere debet, sumenda est, in catapultis vero ex nona sagittae parte. Phil.

quaeque ex parte accepi a praeceptoribus finita) Non recedendum ab antiquis: *quaeque ex parte accepta a praeceptoribus finita* (scil. *cognovi*). Pont.

et quibus rebus Graecorum pensiones)

CAPUT XVII.

De proportione lapidum mittendorum ad balistae foramen

36. NAM quae balista duapondo saxum mit-

36. *duapondo.* Schneid. cum aliis *duo pondo.*

Vetusta : *et quibus rebus Graecorum pensitationes* (a *pensito, pesare.*) PONT.

Caput XVII.) Hoc capite summam doctrinae Balisticae, quae ad usum machinarum descriptarum faciebat colligit Vitruvius : in qua quidem quoad mensuras differt a Philone et Buteone, ut ex subjecta tabula apparet, in qua diametri foraminum notantur pro varia magnitudine lapidum emittendorum.

Sequens tabula ostendit diametros foraminum digitis expressas, pro lapidibus diversi ponderis, juxta varios auctores.

PONDUS LAPIDIS in libris minarum	ex Vitruvio	ex Buteone	ex Philone
2	5	5	---
4	6	$6\frac{7}{24}$	---
6	7	---	---
10	8	$8\frac{11}{16}$	11
15	---	---	$12\frac{3}{4}$
16	---	10	---
20	10	---	$14\frac{3}{4}$
30	---	---	$15\frac{1}{4}$
40	$12\frac{9}{16}$	---	---
50	---	---	$19\frac{3}{4}$
54	---	15	---
60	$13\frac{1}{8}$	---	21
80	15	---	---
120	$21\frac{1}{2}$	---	25
128	---	20	---
160	32	---	---
180	37	---	27
200	38	---	---
210	39	---	---
250	40	25	---

Buteonis calculus fundamento nititur dupondium lapidem foramen requirere quinque digitorum. Heron sequenti regula proportionem foraminum ad pondera invenire docet. Numerus minarum, quo pondus lapidis indicatur multiplicetur per 100, et producti radix cubica extrahatur, cui radici ejusdem decima pars adjiciatur, ac diameter digitis expressa habebitur. Ad exemplum. Lapidis pondus sit minarum 10, quo numero multiplicato per 100 habetur 1000, cujus radix cubica est 10, eidemque addita unitate quae pars est decima radicis inventae : numerus 11 digitorum foraminis diametrum indicabit. Sed ignoratur quanam mina pro hoc calculo usus sit Heron. Mina Attica centum drachmas continebat, quarum Alexandrina continebat 160, ac *pondus* Romanum 96. Patet minae pondus constare debere, ut calculi usus fieri possit. Heron Alexandrinus fuit, atque tradita ab eodem regula foramina exhibet respectu ponderis minis quas intelligit, expressi, quam illa sint quae Vitruvius assignat pro aequali numero *ponderum* Romanorum. Hinc quoniam Vitruvius monuit ,, se exponere quae ,, a praeceptoribus accepit, et quibus ,, rebus Graecorum pensiones ad mo- ,, dulos habeant rationem, ad eam ut ,, etiam nostris ponderibus respondeant " probabile est canonem Heronis Alexandrina mina uti : quo posito, atque proportione observata inter pedem Graecum et Romanum, amplitudines fora-

tere debet, foramen erit in ejus capitulo digitorum. v. si pondo quatuor digitorum. vi. et digitorum. vii ∴ decem pondo, digitorum. viii ∴ viginti pondo digitorum. x ∴ quadraginta pondo, digitorum. xii. S. K. sexaginta pondo, digitorum. xiii. et digiti octava parte ∴ octuaginta pondo digitorum. xv ∴ centum viginti pondo pedis. i S. et sesquidigiti ∴ centum et sexaginta pondo, pedum. ii ∴ centum et octuaginta pondo, pedum. ii. et digitorum. v. ducenta pondo, pedum. ii. et digitorum. vi. ducenta decem pondo, pedum. ii. et digitorum. vii. ∴ ccl. pondo. xi S. Cum ergo foraminis magnitudo fuerit instituta, describatur scu-

minum ab Herone determinatae, non valde discrepant a Vitruvianis, neque etiam ab iis quas Philon determinavit, qui videtur mina Alexandrina ut Heron usus fuisse.

Methodus quoque altera pro definiendis foraminibus ad lapides mittendos variae magnitudinis, ab antiquis adhibita fuit. Data amplitudine foraminis pro lapide cujuscunique magnitudinis, amplitudo pro altero quolibet lapide determinatur duabus mediis proportionalibus inventis. Hac regula Buteon usus est in computo suo. Strat.

36. *quae balista duapondo saxum mittere debet*) *Dua* et *tre pondo*, nisi jungantur, vitiosa esse scribit Quintilianus lib. i. sed sine reprehensione dici juncta idem ex Messala docet. Scribonium tamen Largum *pondo dua* non semel dixisse animadverti. Notae vero numerorum quae sequuntur, fluxae sunt fidei, ut nihil statui possit. Quis est enim tam lynceus, qui tantis in tenebris videat? Phil.

digitorum v. si pondo quatuor digitorum vi., et digitorum vii ∴ decem pondo) Codices Mss. mirum in modum variant. Est. *digitorum xii. decimi pondo*. Sag. *digitorum x. pondo*. Eto. *digitorum vii ∴ decipiendo*. Nec ullo modo juvant. Error in textu est, ac loco *pondo quatuor* legendum esset *pondo sex*. Perraultius vero textum non immutandum arbitratur, sed intelligèndum, foraminis amplitudinem esse debere inter vi. et vii. digitos. Strat.

ccl. pondo xi S.) Codices Mss. non suffragantur, et tamen hoc loco manifestus est error. Nam si foramen duorum pedum et undecim digitorum pro lapide conveniebat pondo ccx, foramen pedum undecim cum dimidio requiri non poterat pro lapide pondo ccl. Perraultius vertit xi. S. pro digitis undecim cum dimidio, addiditque pedes duos, nulla tamen codicum auctoritate, atque incuria exscriptorum fuisse omissa quae idcirco forent restituenda.

Newtonus locum hunc scriptum invenit ccclx.-.S absque voce *pondo* inter eas zyphras, ut in editis. Hinc pro-

tula, quae graece περίτρητος appellatur, cujus longitudo foraminum. II. Fz. latitudo, duo et sextae partis: dividatur dimidium lineae descriptae, et cum divisum erit contrahantur extremae partes ejus formae, ut obliquam deformationem habeat longitudinis sextam partem, latitudinis, ubi est versura quartam partem. In qua parte autem est curvatura, in quibus procurrunt cacumina angulorum, et foramina convertuntur, et contractura latitudinis, redeant introrsus sexta parte. Foramen autem oblongius sit tanto, quantam epizygis habet crassitudinem. Cum deformatum fuerit, circum dividatur extremam, ut habeat curvaturam

36. *circum dividatur extremam.* Schneid. *circumlaevigentur extrema.*

babile esse censet in editis exemplaribus notam x fuisse divulsam ab numero CCCL, adjunctamque insequenti loco *L.S*, ut originaria scriptio fuisset CCL.-II.S, quae significaret CCLX pond. diametrum foraminis requirere pedum duorum cum dimidio: in quo casu foramen uno digito latitudinem praecedentis excederet, quo regulam servaret in praecedentibus adhibitam, ut diametri foraminum incrementa unius digiti haberent. STRAT.

quae graece περίτρητος appellatur) Περίτρητον lib. I. cap. II. scripsi esse in balista foramen, quod et embater dicatur, ita enim principio legebamus faventes Jo. Jucundi lectioni, sed postea non displicuit, quod in aliquibus codicibus reperiebamus embate, pro modulo, mutata interpunctione. Locus autem hic in omnibus codicibus est luxatus. Nam post verbum foraminis, quatuor hae dictiones fuerant (si quidem non decipimur) scribendae. Etenim si περίτρητον est foramen, ut vult memorato loco Vitruvius, quonam modo ita dicetur scutula? cujus dimensionem ex foraminis ratione sumi tradit. Quidam, quod locum nescirent corruptum, annotarunt τὸ περίτρητον quidem esse foramen, τὴν περίτρητον vero esse in balista scutulam. Locus igitur mea sententia ad hunc modum restituendus est: Cum ergo foraminis (quod graece περίτρητον appellatur) magnitudo fuerit instituta, describatur scutula, etc. PHIL.

dividatur dimidium lineae descriptae) In antiquis: *dividatur medium lineae descripta;* quare: *dividatur medium linea descripta.* PONT.

longitudinis sextam partem, latitudinis, ubi est versura, quartam partem) Scribamus antiqua: *longitudinis sexta parte: latitudine ubi est versura, quarta parte.* PONT.

epizygis) Heron. τὰ δὲ ἐπιστρέφοντα τῶν τόνων ἀξόνια ἐπιζυγίδας. De hisce Epizygidibus verba facit Vitruvius l. x. c. 18. Cuneoli ferrei, quos ἐπιζυγίδας Graeci vocant. Emendandus ergo Vi-

molliter circumactam. ∴ Crassitudo ejus foraminis. S F constituantur modioli foraminum II:-; latitudo 1S9 :::, crassitudo, praeterquam quod in foramine inditur foraminis S1, ad extremum autem latitudo foraminis I F. Parastatorum longitudo foraminum V S F, curvatura foraminis pars dimidia, crassitudo foraminis ū partis lx: adjicitur autem ad mediam latitudinem quantum est prope foramen factum in descriptione, latitudine et crassitudine foraminis v: altitudo parte IIII. Regulae, quae est in mensa, longitudo foraminum VIII; latitudo et crassitudo dimidium foraminis: cardinis IIz ::: crassitudo foraminis I99 ∴ curvatura regulae F 5 K. Exterioris regulae latitudo et crassitudo tantumdem, longitudo quam dederit ipsa versura deformationis et parastatae latitudo, et suam curvaturam K. Superiores autem regulae aequales erunt inferioribus K. Mensae transversarii fo-

constituantur modioli. Schneid. *constituantur. Modioli* etc. – *Parastotarum.* Schneid. *Parastatarum.*

truvianus textus, ubi pro eo vocabulo legimus ἐπιχίδας. Est autem ζυγὸς jugum, ζυγίς parvu mjugum. Epizygis vero, si Latine redderes, suprajugium. Videtur autem id denotare, quod veteres dixere pessulum seramve: siquidem ostium sera obfirmare Graeci, ut ait Pollux l. x. c. 4. ἐπιζυγεῖν dicebant. Est itaque Epizygis, quasi quaedam clavicula, quae transversa, tonum alligatum retinet. Nostri *stanghettam* dicerent. De Epizygide autem quatenus ad Balistas pertinet idem Vitruvius lib. x. c. 17. *Foramen autem oblongius sit tanto, quantum epizygis habet crassitudinem.* Turnebus utriusque auctoris locis comparatis ait sic vocari Axiculam, vel, ut Vitruvius, cuneolum qui nervos vertit et tendit. ad Heron. Bald.

quae est in mensa) *Appellatur autem pegma hoc totum, quod regulis, diapegmatibus et tabula constat Trapeza*, idest Mensa. De hac Vitruvius. Mensa haec in Petrariis, hoc est, Palintonis, requiritur necessario, non autem in Euthytonis, et ideo de ea nil Vitruv. c. xv. ubi de Scorpionibus et Catapultis. Ceterum cur Mensa dicatur res ipsa facile docet. Laet.

raminis. ū ū K. climaciclos scapi longitudo foraminum XIII :::, crassitudo III K, intervallum medium latitudo foraminis ex parte quarta .:.; crassitudo pars octava K; climaciclos superioris pars, quae est proxima brachiis, quae conjuncta est mensae, tota longitudine dividitur in partes quinque: ex his dentur duae partes ei membro, quod Graeci χηλὸν vocant, .:. latitudo r̄, crassitudo 9 .:. longitudo foraminum III et semis K, extantia cheles foraminis, S plinthigonatos foraminis ξ et sicilicus: quod autem est ad axona, quod appellatur frons transversarius, foraminum trium .:. interiorum regularum latitudo foraminis r̄, crassitudo ξ K. Cheloni replum, quod est operimentum, securiculae includitur K. Scapos climaciclos latitudo z5, crassitudo foraminum XII K. Crassitudo quadrati, quod est ad climacicla, foraminis F 5, in extremis K. rotundi autem axis diametros aequaliter erit cheles. Ad claviculas autem S minus parte sextade-

plinthigonatos foraminis. Schn. *pterygonatos foraminum.* -- *Scapos.* Schn. *Scapi.*

climaciclos) Omnino legendum est *clymacidos.* Baldus ad Heronem: Κλιμακίς Scalula. Vitruvius graecum maluit vocabulum: nomen sortitur a forma. Laet.

climaciclos superioris pars) Oratio non constat: est scribendum κλιμακιδος in antiquis: *climacidos* et *climatidos.* Sic alibi κλιμακιδος *scapi.* Pont.

tota longitudine dividitur) Ex antiquis: *tota longitudine dividatur.* Pont.

extantia cheles) V. 13. scriptum est: *quod Graeci* χηλὸν *vocant.* Si idem est scribendum *cheli* vel χηλῆ, si vero est χηλὴ ῆς nempe *forfex* nihil mutandum. Sed χηλὸς est *arcula* et *sicilicus.* Hic est $\frac{1}{4}$ pollicis. Signa hujusmodi sunt notanda ut emendandi Vitruvii via et ratio inveniantur. Pont.

frons transversarius) Frontem in masculino genere dixit, uti apud Nonium Titinnius, Cato, et Caecilius. Lege caput nonum libri quinti et decimi noctium Atticarum Auli Gellii. Phil.

Cheloni replum) Prima vox in antiquis est: *chelon* et *telon.* Si est *chelos* de quo alibi fuit (opinor) χηλὸυ, unde in codicibus *Chelon.* Pont.

cima K. Anteridion longitudo foraminum Fiiɡ, latitudo in imo foraminis ꜰ ∴∵, in summo crassitudo. zK. Basis quae appellatur ἐσχάρα longitudo foraminum ∴∵, antebasis foraminum iiii ∴∵, utriusque crassitudo et latitudo foraminis ∴∵: compingitur autem dimidia altitudinis K. Columna, latitudo et crassitudo i S; altitudo autem non habet foraminis proportionem, sed erit quod opus erit ad usum. Brachii ∴∵ longitudo foraminum VI ∴∵, crassitudo in radice foraminis in extremis F. De balistis et catapultis symmetrias, quas maxime expeditas putavi, exposui: quemadmodum autem contentionibus eae temperentur e nervo capilloque tortis rudentibus, quantum comprehendere scriptis potuero, non praetermittam.

Columna, latitudo etc. Schn. *Columnae latitudo* etc.

Anteridion) Potius *Anteridum* ex cod. Est. Pont.

Anteridion) Baldus ad Heronem Ἀντερείδιον. Dictum autem esse ἀντερείδιον ἀπὸ τοῦ ἀντερείδειν idest, contraniti, resistere, nulli dubium: nomen igitur habet ab officio; ab hoc enim fulcitur Anapausteria. ad Heron. Baldus.

Basis, quae appellatur eschara) Ita appellatur, quod imitetur craticulam, quae ἐσχαρίς et ἐσχάρα graece dicitur, ut ex capite proximo apparet. Phil.

capilloque tortis rudentibus) Capillo maxime muliebri, ut in capite proximo ostendet. Non quod ex alia materia fieri non possint. Legimus enim apud Vegetium lib. iv. cap. ix. Julium Capitolinum in vita Maximinorum, Plutarchum lib. de foenore, cum nervorum et funium copia deficeret, usos fuisse capillo muliebri. Phil.

CAPUT XVIII.

De catapultarum balistarumque contentionibus et temperaturis

37. Sumuntur tigna amplissima longitudine, supra figuntur cheloniae, in quibus includuntur suculae: per media autem spatia tignorum insecan-
s

Caput XVIII.) Hoc capite Vitruvius methodum tradit toni formandi, vel combinandi intortas chordas, ex quibus potentia istiusmodi machinarum praesertim dependebat. Illa vero ut penitus intelligatur, praemittenda nonnulla sunt, quae ex Newtono mutuamur.

Machina ad id adhibita ab Herone *entonium* appellatur: eamque Vitruvius non describit. Binae parallelae trabes ABCD (Tab. XXIII. fig. II.) connectebantur duobus transversis tignis UU, VV, quae compagem rectangularem efficiebant, in qua capitulum recipi poterat. Extrema transversorum UU, $\nu\nu$ per parallelas trabes AB CD penetrabant, ac foramina habebant X, in quibus cunei O immitti poterant, et capitulum trabibus firmari. Capitulo mox dicto KLMN collocato inter trabes, peritretis conversis ad duas suculas FF, atque choenicibus vel modiolis P foraminibus affixis, eo modo quem in praec. cap. descripsimus, extremum alterum Q chordae epizygi adnectebatur, alterum vero R traductum erat per utramque choenicen ad remotiorem suculam FF ad quam firmabatur. Extremum alterius chordae S alteri epizygi adnectebatur, et simili modo traducebatur ad suculam F, eidemque affigebatur. Deinde utraque sucula vectibus T circumagebatur, distendendo funes R et S, ut minuerentur tertia parte crassitudinis, atque, ut scribit Vitruvius, usquequo pulsatae tonos ad unisonum reddant. Cunei in choenices traduntur, ut impediatur quominus chordae inter choenices excurrant, atque ut serventur in eodem gradu tensionis. Tum vero partes aliae chordarum evolutae ex suculis, circum epizyges ducuntur per utramque choenicem, ut prius, atque oppositae suculae adnectuntur, a quibus distentae sunt ad eumdem tensionis gradum, ut priores. Idipsum repetendum est, usquequo choenicum foramina chordis repleta, non alias admitterent.

Cum foramina chordis fere repleta erant, atque aliae chordae difficile penetrare possent, cuspis in usu erat *cestra* dictum (Tab. XXIII. fig. IV.), polita atque oleo inuncta, quae viam chordae parabat, quae adminiculo acus ferreae vocatae *ramphis* traducebatur (Tab. XXIII. fig. VII.). Haec acus foraminulum prope cuspidem habebat, per quod chorda meabat, atque nodum in altero extremo in quam mallei ictu adhibito, acus trudebatur.

Completo chordarum gyro, quod remanebat circum tonum adnectebatur, et residuum exsecabatur. Extremum

tur et exciduntur formae, in quibus excisionibus includuntur capitula catapultarum, cuneisque distinentur, ne in contentionibus moveantur. Tum

brachii tunc inter chordas immittebatur, atque fascis integer intorquebatur, circumagendo choenices clavis adminiculo, de qua dictum est in descriptione balistae. Ut inducerentur chordae in choenices, *peristomis* (Tab. XXIII. fig. V.) adhibebatur: scilicet lignum duo aut tres palmos longum, in quo sulcus erat ad latus recipiendae chordae aptum. Peristomis in choenices inducebatur, et chordae in sulco insertae, firmatae erant cuneo *b*. Chorda habebatur ad usum parata, atque circa ligneum cylindrum convoluta, qui dicebatur *epistomis* (Tab. XXIII. fig. VI.).

Perraultius, aliique animadverterunt, difficile esse intellectu qua ratione fasces chordarum crassitudinis octo pollicum, ex capillis confecti tonum qui ab aure humana percipi posset, ederent. Quae animadversio ex idea machinae quam sibi finxerant derivata est. Censuerunt nimirum ex integro tono, seu fasce chordarum intorto sonum exploratum fuisse, cum pateat ex sono singularum chordarum tonum extitisse, ut ex dictis colligitur. Hujus praxeos ratio fuit, ut singulae toni chordae aequaliter essent distentae, et utrumque hemitonium pari vi polleret: nam si alterum altero fortius fuisset, brachium velocius retrocessisset, atque in missile egisset antequam alterius brachii vis exeri potuisset: atque tela vel missilia unius tantum brachii potentia fuissent projecta, et in obliqua directione.

Chordae ad hunc usum construebantur ex animalium tendinibus: inter quos laudabantur, qui ex cervorum cruribus, et boum collis educebantur. Sed chordae ex foeminarum capillis praeferebantur, atque robustiores judicabantur.

Cum frequenti usu elastica vis toni erat imminuta, restituebatur circumagendo choenices clavi ferrea, eodem modo quo in ipsis praeparandis.

Catapultas ac balistas veteres habuere a descriptis diversas. Est qui binarum istiusmodi machinarum descriptionem affert, atque locum, finem, aliasque recenset circumstantias, quae in earum forma requiruntur. Philo mutationes perfectionesque ab ipso factas in earum communi constructione narrat. Catapulta ab Lipsio inventa in armamentario Bruxellensi, licet similis antea descriptis, quasdam tamen habebat differentias, et nonnullas perfectiones a Philone indicatas.

Descriptiones, quas dederunt Vegetius et Marcellinus, qui plures post Vitruvium annos vixerunt, ostendunt in eo temporum intervallo forma ac nomina machinarum bellicarum plures subiisse alterationes: hos auctores appellare *balistas* eas machinas quibus tela ac sagittae mitterentur, eam vero qua lapides mittebantur *onagrum*, ex nomine hujus animalis, de quo dicitur ipsum saxa conjicere in venatores, qui illud persequuntur. Marcellinus etiam scribit, hanc machinam *scorpionem* dictam fuisse, quia huic insecto similis erecta suum venenum vibrat.

Harum machinarum potentia, juxta veterum scriptorum narrationes, magna esse debuit et validissima. Refert Athenaeus catapultam longitudine unius pedis factam fuisse ad projiciendum telum ad distantiam dimidii milliarii; nonnullae dicuntur projecisse telum trans Danubium. Balistae projiciebant magnas ex ligno trabes, lanceasque duodecim cubitorum longitudinis, ac lapides pon-

vero modioli aerei in ea capitula includuntur, et in eos cuneoli ferrei, quos ἐπισχίδιας Graeci vocant, collocantur. Deinde ansae rudentum induntur per foramina capitulorum, et in alteram partem trajiciuntur; deinde in suculas conjiciuntur, involvunturque, vectibus uti per eas extenti rudentes cum manibus sunt tacti, aequalem in utroque sonitus

do 360. Polybius lapidum meminit a balistis projectorum, quibus vetitum est navi ne portum ingrederetur.

Josephus multa earum potentiae exempla adducit, quae nimirum pyramides angulosque turrium dejicerent, ac integros militum ordines everterent, atque ipsarum potentiam repraesentat fere aequalem illi quam faciunt horum temporum tormenta bellica, quod vix credibile est.

Modo vero Vitruvii ipsius textum literis ad iconismum relatis referemus.

De catapultarum balistarumque contentionibus et temperaturis. ,, Sumuntur tigna AB, CD (Tab. XXIII. fig. II.) amplissima longitudine, supra figuntur chelonia E, in quibus includuntur suculae F. Per media autem spatia tignorum insecantur et inciduntur formae GHI, in quibus excisionibus includuntur capitula KLMN catapultarum, cuneisque O distinentur, ne in contentionibus moveantur. Tum vero modioli aerei P in ea capitula includuntur, et in eos cuneoli ferrei Q, quos ἐπισχίδιας Graeci vocant, collocantur. Deinde ansae rudentum RS per foramina S capitulorum, et in alteram partem trajiciuntur; deinde in suculas F conjiciuntur, involvunturque vectibus T, uti per eas extenti rudentes, cum manibus sunt tacti, aequalem in utroque sonitus habeant responsum. Tunc autem cuneis ad foramina concluduntur, ut non possint se remittere. Ita trajecti in alteram partem, eadem ratione, vectibus per suculas extenduntur, donec aequaliter sonent. Ita conclusionibus cuneorum ad sonitum musicis auditionibus catapultae temperantur ". Strat.

37. *quos ἐπισχίδιας Graeci vocant*) Ex antiquis *quas* ... usitato Vitruvii more. Pont.

ἐπιχίδια) *Epizygidas* legendum monet, ac rectae, ut sentio, Newtonus, refertur enim ad epizygides, quae supra modiolos aut choenices erant, de quibus diximus. Non suffragantur Codices. In E. P. et Mss. Pit. legitur *episcidas*: in Sag. Oxf. Bim. quas *episicidas*. Strat.

induntur per foramina) Vetera: *induuntur per foramina*, ut in alio loco adnotavi. Pont.

et in alteram partem trajiciuntur) Vetus scriptura: *et in alterum parietem traiciuntur*. Paries est extima machinae pars, de qua cap. XIV. *traicitur per latera parietum axis*. Pont.

uti per eas extenti rudentes cum manibus sunt tacti) Illa *extenti rudentes* una voce in antiquis scribuntur: *extrudentes*, sed optime in Pouc. *extendentes* nempe *per eas* (suculas) *extendentes*. Ita alibi *vectibus per suculas extenduntur*. Pont.

habeant responsum. Tunc autem cuneis ad foramina concluduntur, ut non possint se remittere: ita trajecti in alteram partem eadem ratione vectibus per suculas extenduntur, donec aequaliter sonent. Ita cuneorum conclusionibus ad sonitum musicis auditionibus catapultae temperantur.

CAPUT XIX.

De oppugnatoriis defensoriisque rebus et primum de arietis inventione ejusque machina

38. De his rebus quae potui dixi: restat mihi de oppugnatoriis rebus, quemadmodum machinationibus, et duces victores, et civitates defensae esse possint. Primum ad oppugnationes aries sic inventus memoratur esse. Carthaginenses

ita trajecti in alteram partem) Puto scribendum: *ita trajecti in alterum parietem.* Nam si caput unum cum machinae pariete committitur etiam alterum cum altero opposito pariete est committendum. In hac voce peccatum est etiam supra ab editoribus. Pont.

donec aequaliter sonent) Non ante praecluduntur in capitulis foramina, per quae tenduntur e nervo capilloque torti funes, quam tinnitus reddiderint aequales. Brachiorum enim aequali tensione, fieri et dextra et sinistra parte funium sonitus necesse est, rectamque telorum missionem. Illa si homotona, idest aequaliter tensa non fuerint, et plagam ipsam, idest missionem non aequam, et funes non aequaliter sonare certum est. Quod et tradidit lib. i. cap. i. Phil.

38. *restat mihi de oppugnatoriis*) Machinarum aliae sunt oppugnatoriae, quibus hostes impetimus, de quibus hoc capite, et duobus sequentibus; aliae sunt repugnatoriae, quae et a defendendo propugnatoriae dici possunt, his contra adversariorum machinationes utimur, de quibus cap. ultimo. Phil.

aries sic inventus memoratur esse) Plinius lib. vii. cap. lvi. arietis in muralibus machinis inventionem tribuit Epeo ad Trojam. Qualis autem fuerit, intelligi potest ex Josepho lib. iii. de bello Judaico. Immensa, inquit, est materia malo navis assimilis, cujus summum gravi ferro solidatum est arietis effigies fabricato, unde nomen accepit.

ad Gades oppugnandas castra posuerunt: cum autem castellum ante coepissent, id demoliri sunt conati. Posteaquam non habuerunt ad demolitionem ferramenta, sumpserunt tignum, idque manibus sustinentes capiteque ejus summum murum continenter pulsantes, summos lapidum ordines dejiciebant, et ita gradatim ex ordine totam communitionem dissipaverunt. Postea quidam faber Tyrius, nomine Pephasmenos, hac ratione et inventione inductus, malo statuto, ex eo alterum transversum uti trutinam suspendit et reducendo et impellendo vehementibus plagis dejecit Gaditanorum murum. Cetras autem Chalchedonius de materia primum basim subjectis rotis fecit, supraque compegit arrectariis et jugis

Dependet autem funibus medius ex trabe alia velut ex trutina palis undique fulta. Retrorsum autem magna virorum multitudine repulsus, in fronte prominente ferro moenia percutit. Vide etiam apud Ammianum lib. XXIII. et Vegetium lib. IV. Arietis est figura Romae in arcu Lucii Septimii Severi, in radicibus Capitolii, et in cochlide columnae Trajani. Ejusmodi scalptam gemma mihi dono dedit Cajetana puella et corporis speciosa habitudine, et virginali pudore insignis Isabella Bonamana, scitula et venustula puella, bellula atque lepidula puella, suavissima et mellitissima puella, subfuscula sed formosula et delicatula puella. Ejus sermone et consuetudine dispeream si quid est festivius, atque mellitius. De ariete scribit Robertus Valturius libro de re militari decimo. Phil.

Postea quidam faber) In cod. Bim. *Postea quidam* ναυπηγός, nempe navium fabricator. Interpretatio Graecanici cujusdam, ideo non attendenda. Pont.

basim subjectis rotis) Cod. Bim. χεδὰν ποτροχόν, nempe χεδόν τόν τροχον hoc est: *fortasse rotam.* Alia inanis interpretatio Graeca. Pont.

supraque compegit arrectariis et jugis varas) Varae, quantum existimo, fiebant solo, idest basi, axibus firmissimis compacto, arrectis ab utroque latere applicatis trabibus, et jugis, idest transversis et porrectis tigillis, aut asseribus supra collocatis, suspenso ad haec ariete, suppositis tamen rotis, machina tota cratibus creberrime textis, corioque crudo et recenti tegebatur, quo essent tutiores, qui ex ea muros pulsarent. Varae tamen apud Lucanum

varas, et in his suspendit arietem, coriisque bubulis texit, uti tutiores essent, qui in ea machinatione ad pulsandum murum essent collocati. Id autem quod tardos conatus habuerat, testudinem arietariam appellare coepit.

lib. IV. dicuntur furcae, quibus retia sustinentur.

--*Dispositis, inquit, attollat retia varis.* Phil.

vara vulgo *Cavaletto.* Pont.

varas) Nemo quippe potest passum facere, aut gressum aliquo modo promovere, quin crura deducat et aperiat, quod est proprie *varicare.* Inde et passus τὸ βῆμα, quod passis cruribus, idest expansis, explicetur. Inde et verbum *passare* infimae latinitatis, pro *ambulare* et *transire*, ita et *varicare* eodem sensu, ac *varare* etiam vetus Latinitas usurpat. Graeci πλιχάδας appellant totum id quod inter scrotum et collum vesicae patet, quae summa pars est aperturae femorum crurumque. Salmas.

testudinem arietariam appellare coepit) Flavius Vegetius libro de re militari IV. c. XIV. ad similitudinem verae testudinis vocabulum sumpsisse scribit. Quia sicut illa modo reducit, modo profert caput, ita machinamentum interdum reducit, trabem interdum exerit, ut fortius cedat. Est et testudinis genus, cum milites confertis clypeis se contegunt, ut tuti sint a telorum ictu, de quo genere intelligenda mihi videntur illa in libro Caesaris septimo de bello Gallico: Alii tela conjiciunt, alii testudine facta subeunt. Dion libro nono et quadragesimo, nomen sortitam esse tradit πρός τε τὸ ἰσχυρόν, καὶ πρὸς τὸ ἐυςεγέςατον ἀυτῆς, hoc est, a firmitudine, et tegendi commoditate. Usum ejus fuisse duplicem ex eodem apparet, in propugnaculorum oppidorumve oppugnatione, quo tempore et in muros saepenumero tollerentur e militibus aliquot, aut cum a sagittariis circumdarentur: tum enim tuendi sui causa universi in genua procumbebant, doctis etiam ipsis equis, cum liberet ingeniculare, ut utar verbo Lampridii in Heliogabalo, tantaque erat confertissimae texturae firmitas, ut non hominibus solum per eam ingrediendi esset facultas, sed et equos, et impedimenta agendi, idque adeo magis, si in angusto esse, et concavo loco sors tulisset. Fiebat autem ad hunc fere modum: Impedimenta levisque armaturae milites, atque equites, in media turma collocabantur, qui vero armatorum oblongis scutis uterentur, in extremis, uti in plinthio aciei ordine, quem laterculum dicere possis, fieri solet, circumstabant, qui latis interjiciebantur, elatisque scutis alteri alteros protegentes, se ceterosque a telis tuebantur, ita nihil tota turma praeter scuta videre erat. Describitur et testudo a Livio lib. XLIV. Phil.

testudinem arietariam) Athenaeus in tractatu de machinis prodidit quod Geras Carthaginensis hujus basis inventor fuit. Nonnulli censuerunt Vitruvium ex Athenaeo hanc de machinis doctrinam exscripsisse, vel ex Vitruvio Athenaeum. Sed Vitruvius se omnia haec de machinis ex Diade exscripsisse fateatur, ex quo etiam Athenaeus suas desumpsit descriptiones, nam Diadem et ipse citat immediate ante hanc descriptionem. Arietis repraesentatio ob-

39. His tunc primis gradibus positis ad id genus machinationis, postea cum Philippus Amyntae filius Byzantium oppugnaret, Polydus Thessalus pluribus generibus et facilioribus explicavit; a quo receperunt doctrinam Diades et Chereas, qui cum Alexandro militaverunt. Itaque Diades scriptis suis ostendit se invenisse turres ambulatorias, quas etiam dissolutas in exercitu circumferre solebat; praeterea terebram, et ascendentem machinam, qua ad murum plano pede transitus esse posset, et etiam corvum demolitorem, quem

39. *Chereas.* Schn. *Chaereas.* — *transitus esse posset.* Schn. *transitus esset.*

servatur Romae in arcu Severi, et in columna Trajana: ut monuit Philander.

Athenaeus antiquior Vitruvio videtur, quippe qui in suis libris recentiorem Archimede nullum scriptorem nominat, neque M. Marcello qui Syracusas obsessus est. Narrationum de machinis similitudo ex eo dependet, quod uterque ex Diade eas desumpsit. Athenaei duo fuisse videntur Fabricio in Bibl. Graec. III. 24, qui de machinis scripsere: nimirum jam dictus, qui Vitruvio anterior aetate fuit, alter autem Vitruvio posterior. Prioris illius tractatus editus fuit Lutetiae Parisiorum 1693 in collectione Mathematicorum Veterum Gr. Lat. ex versione Valesii et Cotelerii. Strat.

39. *turres ambulatorias*) Turres ambulatoriae sive mobiles, quarum meminit Hircius libro de bello Alexandrino, et plerisque bellorum Gallici civilisque locis Julius Caesar, componebantur trabibus et tabulis aedificiis pares, quae non muros solum oppugnatae urbis, sed ipsas turres altitudine superarent. De quibus scribit Vegetius lib. iv. cap. xvii. et sequentibus. Phil.

et ascendentem machinam) Mox vocabitur accessus, graece ἐπίβαθρα. Suspicor fuisse machinam, quae occulto quodam artificio, et expeditis machinationibus in sublime cresceret, et in eam altitudinem educta, qua opus erat, retinaculis sisteretur. Poterant et tabulata excitari cochleis, quo pacto in torculari praelum tollimus, atque deprimimus. Nisi dictum interpretari velimus de machina, quam Tollenonem Vegetius appellat libri quarti capite uno et vigesimo. Ea fiebat infixa solo altissima trabe, in cujus summo vertice alia transversa trabs longior dimensa medietate connectitur staterae modo, idest eo libramento, ut si unum caput depresseris, aliud erigatur. In uno capite cratibus, sive tabulatis contexebatur machina, in qua milites aliquot collocarentur armati. Tunc per funes alterna capitum sublatione et depressione elevati in murum urbis imponebantur. Phil.

etiam corvum demolitorem, quem nonnulli gruem appellant) Quod dicat a nonnullis gruem vocari, venire quis possit in suspicionem, eo usos es-

nonnulli gruem appellant. Non minus utebatur ariete subrotato, cujus rationes scriptas reliquit. Turrem autem minimam ait oportere fieri ne minus altam cubitorum lx, latitudinem xvii, contracturam autem summam imae partis quintam: arrectaria in turris imo dodrantalia, in summo semipedalia. Fieri autem ait oportere eam turrem tabulatorum decem, singulis partibus in ea fenestratis. Majorem vero turrem altam cubitorum

se capiendis adversariorum machinis, transferendisque in muros: cujusmodi machina usum fuisse scribit capite ultimo Calliam Architectum Rhodi, cum accedentem ad moenia helepolin transstulit in muros. Id ut credat, faciet, quod apud Julium Pollucem legatur libro quarto *γέρανον*, idest gruem in theatro machinam fuisse, quae ex sublimi ferebatur ad rapienda corpora. Ea usum Auroram, cum Memnonis rapuit corpus. Sed quod demolitorem adjecisset, aliud sum suspicatus. Interea cogitanti se offert mihi Polybii locus ex libro primo, quem ad hunc modum vertit Nicolaus Perotus, cui tamen e Graeco codice Vaticanae bibliothecae, cum Aldinum mutilum reperissemus, versus amplius tres addidimus. Lignea (inquit corvum describens) columna prioris inerat, longitudinis quatuor ulnarum, latitudinis palmorum trium. In ejus apice rotam constituerant, huic praeterea tabulae inhaerentes scalas conficiebant, quarum latitudo erat pedes quatuor, longitudo sex ulnae, foramen autem tabulati erat oblongum, et circumambibat columnam post primas statim scalae duas ulnas. Habebat autem veluti sepem ad utrumque oblongum latus genu tenus altam. In ligni extremo ferrum erat instar mallei peracutum, praeterea annulus fune alligatus, ita ut haec machina machinis frumentariis simillima videretur. Igitur simulac navis hostium adventabat, laxato fune scalae demittebantur, ferrum pondere ac vi ligni super hostium navim delapsum figebatur. Si adversa prora erat, bini milites per scalas descendebant, duo primi praeferentes scuta, reliqui latera scutis protecti. Si vero obliqua erat hostium navis, in eam ex tota pariter navi desiliebatur. Hactenus Polybius. Quae verba mire faciunt ad rem nostram. Corvorum mentio est apud Quintum Curtium lib. iv. Phil.

corvum demolitorem) Machina ab Archimede adhibita, ut Syracusas ab aggressione Marcelli tueretur. Ejusdem Polybius ac Livius meminerunt, ac manum ferream dixerunt. De corvo plura apud Folardum in commentariis ad Polybium. Strat.

in ea fenestratis) Idem Vitruvius de Arietis inventione *στεγὴν περιπτερον* latine vertit fenestratam. Ita enim vetus scriptor *ἐγένετο δὲ ἀυτῷ ὅ τηλικοῦτος δεκάστεγος περιπτέρου οὔσης ἑκάστης χώρας.* Vitruvius sic ista reddidit : *fieri autem ait oportere eam turrem tabulatorum decem, singulis partibus in ea fenestratis.* Nihil mutant prisci libri, nisi quod in antiquissimo habetur *tabularum de-*

cxx, latam cubitorum xxIII S ∴∵. contracturam item summam quinta parte ∴∵, arrectaria pedalia in imo, in summo semipedalia. Hanc magnitudinem turris faciebat tabulatorum xx, cum haberent singula tabulata circuitionem cubitorum ternum: tegebat autem coriis crudis, ut ab omni plaga essent tutae. Testudinis arietariae comparatio eadem ratione perficiebatur: habuerat autem intervallum cubitorum xxx, altitudinem praeter fastigium xvI, fastigii autem altitudo ab strato ad summum cubita vII. Exibat autem in altum et supra medium tecti fastigium turricula lata non minus cubita xII, et supra extollebatur altitudine quatuor tabulatorum, in quo tabulato summo statuebantur scorpiones et catapultae, in inferioribus congerebatur magna aquae multitudo ad ex-

medium tecti fastigium turricula lata non minus cubita XII, et supra extollebatur altitudine quatuor tabulatorum, in quo etc. Schn. *medium tectum fastigium non minus cubita duo, et supra extollebatur turricula (cubitum) IIII tabulatorum, in qua* etc.

cem. Sed rectum est *tabulatorum*. Atque ita infra: *singula tabulata*: ςέγαι. Unde δεκάςεγος *turris decem tabulatorum*. Ceterum non possum videre, quid sequutus sit Vitruvius, quum περίπτερον *fenestratum* reddiderit. Murorum pinnae Graecis etiam πτερὰ et πτέριγες. Eae veluti fenestratim incisae sunt. *Cranella* vulgo vocamus. Inde fortasse περίπτερον in singulis tabulatis pro fenestrato accepit. Non hic tamen sensus Graeci scriptoris: singulas partes in tabulatis turris περιπτερους esse vult, quod projecturas extra prominentes haberent, et extantes, ut circumiri possent singula tabulata. Hesychius περιπτερον exponit παντοθεν εξέχον, ἢ ςέγην ἔχουσαν ἐξοχήν. Ita accipiendum in Athenaei verbis. Nam et statim in turri simili viginti tabulatorum, περιδρόμους ἔχουσαν ςέγην vocat, quam περίπτερον dixerat ante in describenda turri de castego: ὁ δὲ τηλικοῦτος αὐτῶν πύργος ἐγένετο εἰκοσάςεγος, περιδρόμους ἐχούσης ἑκάςης ςεγης κλατος τριῶν πηχῶν εἰς τὴν εκβοηθήσιν τῶν εμπυρισμῶν. Vertit Vitruvius: *cum haberent tabulata circuitionem cubitorum ternum*. Salmas.

circuitionem cubitorum ternum) Hoc est περίβολον, loriculam, septum in circuitu. Phil.

circuitionem cubitorum ternum) Hanc Athenaeus appellat *peridrome*. Perraultius et Galianus eam vocem interpretantur, ut *podia* significet. Athenaeus altitudines tabulatorum sequenti ratione tradit. Primum cubitorum septem cum dimidio, 2.m 3.m 4.m et 5.m singula cubitorum quinque: reliqua eubitorum quatuor cum dimidio: reliqua mensura al-

tinguendum, si qua vis ignis immitteretur. Constituebatur autem in ea arietaria machina, quae graece κριοδόκη dicitur, in quo collocabatur torus perfectus in torno; in quo insuper constitutus aries rudentium ductionibus et reductionibus, efficiebat magnos operis effectus: tegebatur autem is coriis crudis, quemadmodum turris.

40. De terebra has explicuit scriptis rationes: ipsam machinam uti testudinem in medio habentem collocatum in orthostatis canalem faciebat (quemadmodum in catapultis aut balistis fieri solet) longitudine cubitorum L, altitudine cubiti, in quo constituebatur transversa sucula. In capite autem dextra ac sinistra trochleae duae, per quas movebatur quod inerat in eo canali capite ferrato tignum: sub eo autem ipso canali inclusi tuti crebriter celeriores et vehementiores efficiebant

titudinis occupata erat a tabulatis, basi, rotis, et tecto. Strat.

quae graece κριοδόκη dicitur) Idest arietaria trabs. κριὸς enim arietem significat, et δοκὸς trabem. Phil.

in quo collocabatur torus perfectus in torno) *Torus* arborem seu cylindrum indicat, cujus extremum inferius torno perfectum, posset in gyrum agi. Illud *in quo* mutandum, et scribendum *in qua*, scilicet, *arietaria machina*. Torus hoc modo significare nequit rotatam constructionem, ut machina in omnem partem converti facile possit. Strat.

40. *inclusi tuti*) Legendum *inclusi tori*, in Graeco enim κυλίνδροι. Sic supra torum perfectum torno vocat, quem Graecus scriptor κύλινδρον. Ita Advers. xxiii. 31. Turnebus: Eleganter sane et luculenter ista Vitruvius interpretatus est: quaedam tamen et in exemplari Graeco et Vitruvio depravata cuipiam esse videantur, quae aliorum conjecturae et judicio permittimus, ipsi judicare non audemus tantum admonebimus eleganter σκέλη ab eo *arrectaria* latine dici, quae tamquam crura sursum eriguntur. Α'ντίσπαστον ductiones et reductiones: σχεδίαν rates: ἐπίβατρος ascendentem machinam, sed et accessum: ἀέτοσιν fastigium: καταστρωμα stratum: κριοδοκην arietariam machinam: non enim est iis assentiendum, qui machinamentum putant ex ariete et trabe: dicitur enim ut ἱστιοδόκη: ὀνίσκον, idest asellum, suculam. Jam qui ab eo Cetras Chalcedonius vocatur, ab illo auctore Graeco Geras Carthaginensis appellatur. Non est autem dubium, quin

ejus motus. Supra autem id tignum, quod inibi erat, arcus agebantur ad tegendum canalem, uti sustinerent corium crudum, quo ea machina erat involuta.

41. De corace nihil putavit scribendum, quod animadverteret eam machinam nullam habere virtutem. De accessu, qui ἐπίβαθρα graece dicitur, et de marinis machinationibus, quae per navim adi-

40. *arcus agebantur ad tegendum canalem.* Schn. *arcus tegebantur ad canalem crebriter.*

in Vitruvio *Polydius* scribi debeat, non *Polydus.* Laet.

inclusi tuti) EE., et Mss. Bim. *canali inclusi uti celeriores.* Est. *canali inclusit uti crebriter celeriores.* Quae lectio apud syntaxim praestantior videtur, sed mechanismus obscurus videtur. Quare emendationem Laetii praeferendam censeo *inclusi tori*, uti significetur tignum canali inclusum supra duos pluresve cylindros motum, celeriores et vehementiores motus habuisse. Strat.

41. *De corace*) Apollodorus et Heron, aliique veteres scriptores machinam hoc nomine descripsere; ac Polybius eamdem a Romanis excogitatam fuisse in primo navali certamine cum Carthaginensibus narrat, cujus adminiculo hostiles naves arripiebant, et quo praecipuo auxilio victoriam reportabant. Strat.

De accessu) Interpretes mallent legere *de ascensu*, ut si machinam indicare voluerit Vitruvius, qua moenia urbium ascendi poterant. Perraultius et Galianus sic intellexerunt. Sed in codd. Mss. uniformiter scriptum est *de accessu*, neque varia alia occurrit lectio: ac notum est veteres habuisse machinas, ut accessum sibi pararent ad bases moenium, ut ipsas cuniculis a-ctis everterent, vel ut fossas replerent. Caesar machinae mentionem facit hujusmodi, *musculi* dictae, qua in obsidione Massiliae usus est. Vitruvius in sequenti capite machinam describit *testudinis* nomine, atque ejusdem usum vocibus indicat *accessus ad murum.* Habuerunt etiam machinas antiqui, quibus moenia conscenderent, sed quia ad utrumque illum finem paratas habebant, non ideo censendum eodem vocabulo utrumque genus indicasse. In eam opinionem inducti videntur interpretes, quia putant eamdem machinam paulo ante a Vitruvio memoratam fuisse *ascendentem machinam*, quam significationem esse graeci vocabuli *epibathra* quo eamdem nominari ait. Sed c. 21. seq. Vitruvius utitur voce *arca*, ut indicet clausuram aliquam, quam Athenaeus, ut idipsum indicet, vocat *epibathra.* Hinc apparet graeco hoc vocabulo, non significari machinam ascendentem, sed testudinis speciem, seu machinae conclusae, quo sensu hic etiam videtur intelligendus. Spanhemius quoque *epibathra* pro *accessu* intelligendum censet, quia Graeci προσαγωγὴν et προσαγωγὰς dixerunt, seu *accessum* de oppugnatoriis machinis, quibus in muros scandebatur, ut apud Philonem videre est. Strat.

tus habere possunt, scribere se tantum pollicitum esse vehementer animadverti, neque rationes earum explicuisse. Quae sunt ab Diade de machinis scripta, quibus sint comparationibus, exposui: nunc quemadmodum a praeceptoribus accepi, et utilia mihi videntur, exponam.

CAPUT XX.

De testudine ad congestionem fossarum paranda

42. Testudo, quae ad congestionem fossarum paratur, eaque etiam accessus ad murum potest habere, sic erit facienda. Basis compingatur, quae graece ἐσχάρα dicitur, quadrata, habens quoquover-

41. *habere possunt, scribere se tantum* etc. Schn. *habere posse scripsit, tantum* etc.

42. *quae graece ἐσχαρα*) EE. et Mss. Pit. Sag. Oxf. Bim. uno consensu habent *quae graece thera*. Difficile est hujus machinae compagem a descriptione Vitruviana intelligere. Eamdem tamen Perraultii ac Newtoni iconismis utentes ex probabili conjectura explicare conabimur. Literis itaque ad figuram relatis textus hoc modo illustratur. ,, Basis compingatur ABCD (Tab. ,, XXIV. fig. I.), quae graece *escha-* ,, *ra* dicitur, quadrata, habens quoquo- ,, versus latera singula pedum xxv, et ,, transversaria quatuor, (*lateribus dictis* ,, *parallela*). Haec autem contineantur ab alteris duobus EH, FG crassis ,, F. S. latis S. distent autem transversaria inter se circiter pede et S, sup- ,, ponanturque in singulis intervallis II ,, eorum arbusculae, quae graece ἀμαξόποδεν dicuntur, in quibus versantur ,, rotarum axes conclusi laminis ferreis. ,, Eaeque arbusculae ita sint temperatae ut habeant cardines et foramina, ,, quo vectes trajecti versationes earum ,, expediant, uti ante et post, et ad ,, dextrum seu sinistrum latus, sive oblique ad angulos opus fuerit, ad id ,, per arbusculas versati progredi possint (*Ea constructio ex Fig. intelligitur*). Collocentur autem insuper ,, basim tigna duo KK, LL, in utramque partem projecta pedes senos, quorum circa projecturas figantur altera ,, projecta duo tigna M N ante frontes pedes vii, crassa et lata, uti in

sus latera singula pedum xxv et transversaria quatuor: haec autem contineantur ab alteris duobus crassis. F. S. latis. S. Distent autem transversaria inter se circiter pede et S., supponanturque in singulis intervallis eorum arbusculae, quae graece ἁμαξόποδες dicuntur; in quibus versantur rotarum axes conclusi laminis ferreis: eaeque arbusculae ita sint temperatae, ut habeant cardines et foramina, quo vectes trajecti versationes earum expediant, uti ante et post et ad dextrum seu sinistrum latus sive oblique ad angulos opus fuerit, ad id per arbusculas versati progredi possint. Collocentur autem insuper basim tigna duo in utramque partem projecta pedes senos; quorum circa

,, basi scripta sunt. Insuper hanc compactionem erigantur postes compactiles Q (Tab. XXIV. fig. II.), praeter cardines, pedum IX, crassitudine quoquoversus palmipedales, intervalla R habentes inter se sesquipedis. Eae concludantur superne inter cardinatis trabibus S. Supra trabes collocentur capreoli T cardinibus alius in alium conclusi, in altitudine excitati pedum IX. Supra capreolos collocetur quadratum tignum U, quo capreoli conjunguntur". Modo vero hanc constructionem illustrabimus.

Tigna in diagonalem disposita EH, FG maxime opportuna videntur ad basim firmandam, quae quamquam speciatim a Vitruvio non indicentur, tamen necessaria sunt, si attendatur machinam in omnibus directionibus esse promovendam. Praeterea ab Apollodoro in descriptione hujus testudinis diagonalia illa tigna memorantur.

Crassitudinem F*s* in textu notatam Meibomius notatam mallet F. Z. quia character quo major numerus notabatur prior ordine scribi consueverat ac Z juxta ipsum significat $\frac{4}{16}$ et F $\frac{6}{16}$, cum S significet dimidium. Sed illusmodi mensurae minores videntur, quam quae tignis descriptae longitudinis convenire possint, ut proprium pondus sustinere sine flexione possent. Quapropter de textus errore dubitare possumus, ac legendum *crassis* I. S. latis IS. Perraultius interpretatus est F*s* pro duodevigesima parte longitudinis, quo quidem crassitudinem paulo majorem uno pede ac parte tertia confecit; quod rationi quidem congruum est, sed nulla auctoritate fulcitur: ac praeterea in cap. seq. F. Z interpretatur $\frac{1}{12}$ et $\frac{1}{6}$ pedis unius. Notabimus in Mss. Sag. legi *crassis* F. 8, et in sequenti linea pro *inter se circiter pede* S. legi in EE. *circiter pedes XVIII.* In Mss. Sag. *circiter pede et* 8.

Arbusculae, quas praecipit Vitruvius,

projecturas figantur altera projecta duo tigna ante frontes pedes VII., crassa et lata uti in basi sunt scripta. Insuper hanc compactionem erigantur postes compactiles praeter cardines pedum IX., crassitudine quoquoversus palmipedales, intervalla habentes inter se sesquipedis. Eae concludantur superne intercardinatis trabibus: supra trabes collocentur capreoli cardinibus alius in alium conclusi, in altitudine excitati pedes IX.: supra capreolos collocetur quadratum tignum, quo capreoli conjungantur. Ipsi autem laterariis circa fixis contineantur, teganturque tabulis maxime palmeis, si

42. *intercardinatis*. Schneid. *interordinatis*.

parvas arbores cum significent, habitae sunt pro cylindricis lignis, in quorum extremo inferiore excisiones essent, aptae rotis excipiendis. Sed quoniam ejusmodi rotae in cap. seq. dicuntur crassitudine trium pedum, fatendum est ligna ejus crassitudinis, quae et rotas exciperent, et lateribus firmitatem axi sustinendo sufficientem exhiberent, difficile futurum fuisse ut invenirentur. Eapropter Newtonus constructionem excogitavit, quae magis parabilis et valida foret. Quadrata horizontalis compages AB (Tab. XXIV. fig. III.) quae dextra et sinistra perpendiculares postes F firmata brachiis G, rotam H includebat, axemque circa quem vertebatur. In compagis ejusdem medio verticalis ex ligno columna C erigebatur, quadrangularis in D, ubi compagi inseritur, superius cylindrica: hoc extremum in basim testudinis immittebatur per foramina II (Tab. XXIV. fig. II.), ut ope vectium E cylindricae parti immissorum converti posset, juxta quaesitam directionem.

Tigna alia duo oP, licet a Vitruvio non indicata, tamen esse debuerunt, quae imposita essent projectis extremis tignorum MN, ut laterales postes testudinis possent sustineri: nam etiam singula quatuor latera testudinis ita projecta esse debuerunt, ut rotas ac in easdem operantes homines a missilibus hostium tuerentur. STRAT.

intercadinatis trabibus) Prius excussum: *inter se cardinatis trabibus*. PONT.

cardinibus alius in alium conclusi) Cardines hoc loco intelliguntur extremae capreolorum partes, quae in cavum induntur, quomodo cardinatum tignum dicitur capite proximo. Idem in postibus, trabibus, transversariis, scapis, parastatis intelligendum. Ipsum autem cavum nostri materiarii mortesiam, cardinem vero tenonem dicunt. PHIL.

in altitudine) Potius ex Est. Cod. *in altitudinem*. PONT.

tabulis maxime palmeis) Id genus ligni in constructionibus fere nullibi memoratur a Vitruvio, nec ab aliis scri-

non, ex cetera materia, quae maxime habere potest virtutem, praeter pinum aut alnum. Haec enim sunt fragilia et faciliter recipiunt ignem. Circum tabulata collocentur crates ex tenuibus virgis creberrime textis, maximeque recentibus percrudis coriis duplicibus consutis, farctis alga aut paleis in aceto maceratis circa tegatur machina tota: ita ab his rejicientur plagae balistarum et impetus incendiorum.

textis. Schneid. cum Fran. *textae.* Alii legunt *texta.* Et loco sequentis *farctis.* Schneid. legit *fartis.* Cotton. *faltis.*

ptoribus. E. P. et Mss. Pit. Est. Sag. Reg. Oxf. Vat. habent *tabulis maxime primis.* E. F. V. et Ms. Eto. habent *tabulis maxime pineis.* Mss. Bim. *tabulis maxime palmis.* Difficile est ex iis variantibus aliquam utilem eligere. Si *palmeis* mensuram tabularum indicet, tunc sensus facilior fit. STRAT.

ex cetera materia) Promiscue utitur Vitruvius hac dictione in prima et quinta flexione pro ligno, ut lib. II. cap. IX. PHIL.

tabulata) Tabulata quae postremo memorat Vitruvius intelligenda sunt, quibus tectum fit, seu tabulae quae capreolis imponuntur. STRAT.

alga aut paleis in aceto maceratis) Utrumque hoc ad avertendos impetus incendiorum: quia hae materiae difficile in flammam accenduntur. STRAT.

CAPUT XXI.

De aliis testudinibus

43. Est autem et aliud genus testudinis, quod reliqua omnia habet, quemadmodum quae supra scripta sunt, praeter capreolos; sed habet circa pluteum et pinnas ex tabulis, et superne sub-

De aliis testudinibus) Utriusque testudinis hic descriptae figurae habentur, ex quibus constructio et usus earumdem intelligitur. Testudinem vero quam Agetor Byzantius fecit accuratius per figuram ac literis eidem appositas explicabimus.

,, Fuerat enim basis ABCD (Tab.
,, XXV. fig. I. et II.) longitudo pe-
,, dum LX, latitudo XVIII. Arrectaria E,
,, quae supra compactionem erant qua-
,, tuor collocata ex binis tignis fuerant
,, compacta, in altitudinibus singulorum
,, pedum XXXVI, crassitudine palmipedali,
,, latitudine sesquipedali. Basis ejus ha-
,, buerat rotas octo FF, quibus ageba-
,, tur. Fuerat autem earum altitudo pe-
,, dum VI. S :- crassitudo pedum trium,
,, ita fabricatae triplici materia, alternis
,, se contra subscudibus inter se coag-
,, mentatis, laminisque ferreis ex frigi-
,, do ductis alligatae. Hae in arbuscu-
,, lis, sive amaxopodes dicantur, habue-
,, rant versationes. Ita supra transtorum
,, HIKL planitiem, quae supra basim
,, fuerant GG, postes erant erecti pe-
,, dum XVIII :- latitudinis S :- crassitu-
,, dinis F. Z. distantes inter se I. S :-
,, Supra eos trabes N circumclusae con-
,, tinebant totam compactionem ∴∵ la-
,, tae pedem I :- crassae S :- supra eam
,, capreoli O extollebantur altitudine
,, pedum XII. Supra capreolos tignum
,, P collocatum conjungebat capreolo-
,, rum compactiones. Item fixa habue-
,, rant lateraria in transverso, quibus
,, insuper contabulatio circumdata con-
,, tegebat inferiora. Habuerat autem me-
,, diam contabulationem supra trabicu-
,, las, ubi scorpiones et catapultae col-
,, locabantur. Erigebantur et arrectaria
,, duo Q compacta pedum XXXV :∵: cras-
,, situdine sesquipedali latitudine pedum
,, II, conjuncta capitibus transversario
,, cardinato tigno R, et altero mediano
,, S inter duos scapos cardinato, et la-
,, minis ferreis religato: quo insuper
,, collocata erat alternis materies inter
,, scapos, et transversarium trajecta che-
,, loniis et anconibus firmiter inclusa.
,, In ea materia fuerunt ex torno facti
,, axiculi duo, e quibus funes T alli-
,, gati, retinebant arietem UV. Supra
,, caput eorum, qui continebant arie-
,, tem, collocatum erat pluteum W,
,, tuniculae similitudine ornatum, uti
,, sine periculo duo milites tuto stantes
,, prospicere possent ac renuntiare, quas
,, res adversarii conarentur. Aries au-
,, tem ejus habuerat longitudinem pe-
,, dum CVI :∵: latitudine in imo palmi-
,, pedali ∴∵ crassitudine pedali ∴∵ con-

grundas proclinatas, supraque tabulis et coriis firmiter fixis continentur: insuper vero argilla cum capillo subacta ad eam crassitudinem inducatur, ut ignis omnino non possit ei machinae nocere. Possunt autem, si opus fuerit, eae machinae ex octo rotis esse, si ad loci naturam ita opus fuerit temperare. Quae autem testudines ad fodiendum comparantur `ὄρυγες graece dicuntur. Cetera omnia habent, uti supra scriptum est: frontes autem earum fiunt, quemadmodum anguli trigonorum, uti, a muro tela cum in eas mittantur, non planis frontibus excipiant plagas, sed ab la-

,, tractum a capite in latitudine pedes ,, I :- crassitudine. S.-. Is autem aries ,, habuerat de ferro duro rostrum V, ,, ita uti naves longae solent habere: et ,, ex ipso rostro laminae ferreae Y qua- ,, tuor, circiter pedum xv fixae fuerunt ,, in materia. A capite autem ad imam ,, calcem tigni, contenti fuerunt funes ,, quatuor, crassitudine digitorum octo, ,, ita religati, quemadmodum malus na- ,, vis a puppi ad proram continetur, ei- ,, que funes praecinctoriis transversis ,, erant religati, habentes inter se palmi- ,, pedalia spatia. Insuper coriis crudis ,, totus aries erat involutus. Ea quibus ,, autem funibus T pendebant eorum ,, capita, fuerant ex ferro factae qua- ,, druplices catenae, et ipsae coriis cru- ,, dis erant involutae. Item etc. " Strat.

43. *Quae autem testudines ad fodiendum comparantur*) Suffossuri turres, aut moenia urbis (Caesar agere cuniculos dicit, nostri minas) utebantur testudine fronte triquetra, ut missa tela, dum in angulo consistere non possunt, per latera laberentur, et rejicerentur. In ea machina erant comparati ad fodiendum homines, unde nomen *ὄρυγος* accepit: nam *ὀρύατω fodio* significat. Phil.

ὄρυγες) Ορυξ proprie Graecis dicitur instrumentum fossorium et acutum, quo terra eruitur et lapides fodiuntur. Oppopa Ορυξ exponitur in Glossis, cujus Upupae usus in lapicidinis apud Plautum. Hesychius *ὄρυγα* exponit *λαοξοϊκὸν σκεύος ἢ σκαφίυ ἔιδος*, instrumentum scilicet ferreum acutum, quo lapides primo rudimento punguntur, priusquam poliantur. Subulas quoque Latini appellarunt. Unde *subulis impoliti lapides* apud auctores de limitibus. Nam subulis signati et compuncti adhuc sunt impoliti. Auctor incertus: *terminus, si superius politus fuerit, et inferius subulis impolitus, monumentalis est.* Salmas.

excipiant plagas) Multitudinis numero enunciandum est, excipiant. Phil.

teribus labentes, sine periculoque fodientes qui intus sunt tueantur.

44. Non mihi etiam videtur esse alienum de testudine, quam Agetor Byzantius fecit, quibus rationibus sit facta, exponere. Fuerat enim ejus basis longitudo pedum LX. latitudo XVIII.; arrectaria, quae supra compactionem erant quatuor collocata, ex binis tignis fuerant compacta, in altitudinibus singulorum pedum XXXVI., crassitudine

44. *Agetor.* Schneid. *Hegetor.*

intus sunt tueantur) Veteri scriptura extremum: *intuentur*, *intueantur*, *intuantur*. Quare *intueantur* pro simplici *tueantur*. Pont.

44. *quam Agetor*) In omnibus libris veteribus scriptum est: *quam Hector*. Pont.

Agetor Byzantius) Citat Turnebus hunc locum advers. XXIII. 33. et addit. Hic nos quoque tantum admonebimus, egregie vertisse Vitruvium *ἐσχάριον* basim, sed et compactionem, et transtrorum planitiem: et *αμφάλλαξ δεσμευεσθαι λέπτισιν ψυχρηλατου*, alternis inter se subscudibus coagmentari, et laminis a frigido ductis alligari: *ἁμαξίποδας*, arbusculas: *ἐπιστύλια* trabes: *συγκύπτας* capreolos: *Θωράκιον* pluteum, quod solent et Latini etiam loriculam ad verbum appellare. Laet.

pedum LX.) Athenaeus et Heron, qui hanc machinam describunt longitudinem fuisse referunt cubitorum XLII, latitudinem cubitorum XXVIII. Cum pedis graeci mensura dimidio pollice brevior Romano foret, 42 cubiti respondent pedibus Romanis 60 et 5 pollicibus. Pro latitudine vero errorem in textu Vitruvii suspicari possumus, et mensuram ex Athenaeo et Herone, cubitorum XXVIII. certiorem assumere: in EE. et Mss. Pit. Est. Sag. Eto. Reg. Oxf. Bim. legitur *latitudo XIII.*: quae mensura magis differt ab ea quam ex Athenaeo et Herone habemus cub. 28, quae pedes romanos daret 40. Strat.

arrectaria, quae supra) Arrectaria haec obscure describuntur etiam ab Athenaeo et Herone: ut plures aliae hujus testudinis partes. Aries deinceps memoratur, sed ignoratur num cum testudine conjunctus esset, aut ubi et quomodo esset dispositus. Generatim et ut plurimum intra ipsam collocabatur, ut homines operarii tecto ipsius testudinis defensi manerent. Sed in hoc casu id fieri non poterat 1.° quia tigna erecta illum sustinentia multo erant ipso testudinis tecto: 2.° si ita positus fuerat, non poterat in murum impingere ad altitudinem memoratam, quia latitudo et altitudo testudinis id non admittebat. Sed figura conjuncta cum descriptione Heronis, in qua aries suspenditur infra tectum testudinis, quamquam id in descriptione non dicatur, aliquam ideam subministrat. Strat.

palmipedali, latitudine sesquipedali. Basis ejus habuerat rotas octo, quibus agebatur: fuerat autem earum altitudo pedum VI. S.:-. crassitudo pedum trium, ita fabricatae triplici materia, alternis se contra subscudibus inter se coagmentatae, laminisque ferreis ex frigido ductis alligatae. Hae in arbusculis, sive amaxopodes dicantur, habuerant versationes. Ita supra transtrorum planitiem, quae supra basim fuerat, postes erant erecti pedum XVIII:-. latitudinis S:-. crassitudinis. F. Z. distantes inter se I S:-., supra eos trabes circumclusae

fabricatae. Schn. cum aliis corrigit *fabricata,* idemque pro *coagmentatae,* et *alligatae,* ipse legit *coagmentata,* et *alligata.*

altitudo pedum VI. S:-) Athenaeus quatuor cubitos cum dimidio eam altitudinem fuisse scribit: quod respondet mensurae pedum VI : S : -: nam ea nota S :- tres quartas partes denotat. Strat.

ferreis ex frigido ductis) Athenaeus: λέπτισι ψυχρηλάτοις. Vitruvius *laminis ferreis ex frigido ductis*: idest, quae e ferro non ante ignito ductae sunt, ut tenaciores essent et duriores. Plutarchus in Bruto: ὥσπερ τὰ ψυχρήλατα τῶν ξιφῶν, σκληρὸν ἔκ φυσεως καὶ οὐ μαλακὸν ἔχει ὑπὸ λογου το ἦθος. Tribus enim modis ferrum ducitur et cuditur; primo candens, ut vulgo fit a fabris nostris ferrariis: secundo itidem ignitum, sed cui subinde inter malleandum frigida aspergitur: tertio plane frigidum et sine ulla aquae aspersione, uti fit ab armorum praesertim thoracum et galearum fabris. Nam licet ferrum crebra extinctione in aqua durius evadat, fit tamen magis fragile, illud vero, quod tertio modo ductum est, et durum et tenax evadit. Laet.

postes erant erecti pedum XVIII:-.) Athenaeus scribit postes illos fuisse longitudine cubitos XII, digitos X crassitudine, atque inter se distantes palmos VII. Quapropter cum descriptione Vitruvii congruit descriptio Athenaei, nisi quod Vitruvius longitudinem majorem exponit nota :-. Sed quoniam ea mensura in variis Vitruvii codicibus vario modo scribitur, ex Athenaei descriptione certius est desumenda. Ille tamen consensus inter duos hos auctores in ceteris aliis mensuris opinionem confirmat per S:-, vel :-S, indicari ab antiquis tres quartas partes integri : S significare dimidium, et :- quartam partem, ac reprobat opinionem alteram per F. Z. significare $\frac{1}{12}$ vel $\frac{1}{8}$ pedis, nimirum sesquipollicem, quae mensura exigua nimis est pro crassitudine postis quam Athenaeus decem digitorum fuisse tradit, aut pollicum septem cum dimidio. Propterea notae Z. interpretandae sunt juxta Meibomium.

Notae ⁞⁞ ⁙ non videntur usurpatae ut numeros indicent, sed ut divisiones periodorum. Perraultius iisdem tribuit valorem fractionis $\frac{1}{9}$. Pro reliquis vid. Athen. et Heron. Strat.

continebant totam compactionem ∴∴ latae pedem I :-. crassae S :-. supra eam capreoli extollebantur altitudine pedum XII., supra capreolos tignum collocatum conjungebat capreolorum compactiones. Item fixa habuerant lateraria in transverso, quibus insuper contabulatio circumdata contegebat inferiora. Habuerat autem mediam contabulationem supra trabiculas, ubi scorpiones et catapultae collocabantur: erigebantur et arrectaria duo compacta pedum XXXV ∴ crassitudine sesquipedali ∴ latitudine pedum II., conjuncta capitibus transversario cardinato tigno et altero mediano inter duos scapos cardinato et laminis ferreis religato: quo insuper collocata erat alternis materies inter scapos et transversarium trajecta, cheloniis et anconibus firmiter inclusa. In ea materia fuerunt ex torno facti axiculi duo, e quibus funes alligati retinebant arietem. Supra caput eorum qui continebant arietem, collocatum erat pluteum turriculae similitudine ornatum, uti sine periculo duo milites tuto stantes prospicere possent et renunciare, quas res adversarii conarentur. Aries autem ejus habuerat longitudinem pedum CVI ∴∴ latitudine in imo palmipedali ∴∴, crassitudine pedali ∴∴ contractum a capite in latitudine pes I ∴∴- crassitudine S.-. Is autem aries habuerat de ferro

pedum CVI ∴∴ Schneid. habet *pedum CIV* ∴∴ . Et postea *pes* I ∴∴ .Schneid. *pes* ∴∴.

de ferro duro rostrum, ita uti naves longae solent habere) Rostra navibus addidit Piseus auctore Plinio lib. VII. cap. LVI. *Ea adpinguntur prorae ferrea, aut ex aere.* Virgilius Æneid. X.

Massicus aerata princeps secat aequora tigri.

Et post

... Et campos salis aere secabant.

Unde rostratae naves, quae Graecis χαλ-

duro rostrum, ita uti naves longae solent habere, et ex ipso rostro laminae ferreae quatuor circiter pedum xv. fixae fuerant in materia. A capite autem ad imam calcem tigni contenti fuerunt funes quatuor crassitudine digitorum octo, ita religati, quemadmodum navis malus a puppi ad proram continetur; eique funes praecinctoriis transversis erant religati, habentes inter se palmipedalia spatia. Insuper coriis crudis totus aries erat involutus; ex quibus autem funibus pendebant eorum capita, fuerant ex ferro factae quadruplices catenae, et ipsae coriis crudis erant involutae. Item habuerat projectura ejus ex tabulis arcam compactam et confixam rudentibus majoribus extentis, per quarum asperitates non labentibus pedibus faciliter ad murum perveniebatur. Atque ea machina sex modis movebatur, progressu, item

malus. Schn.' cum aliis hoc verbum omittit. -- *eique funes praecinctoriis transversis erant religati.* Schn. cum aliis corrigit. *ejusque praecincturae funes transversis erant ligati.* -- *et confixam.* Schn. cum aliis multis inserit post *confixam* verba *in qua.* -- Et postea pro *per 'quarum* ipse scribendum censet *per quorum.*

κέμβολοι dicuntur, rostra enim navium *χαλκώματα* et *ἔμβολοι* nominantur. Cujusmodi intellexit Horatius cum ad Mecoenatem seribens dixit trabem Cypriam. Nam Tamasum (ita enim seribendum ex Stephano) Cypri oppidum aeris habuisse metalla scriptis Strabo tradidit, lib. xiv. C. Balbus in Argonauticis rostra uti in marmoribus nunc scalpta inveniuntur, expressit his verbis:

...Volat immissis cava pinus habenis,
Infiditque solum, et spumas vorat aere tridenti.

Phil.

habentes inter se palmipedalia spatia) Palmipedalia dixit pro quinque palmorum, a palmopede, quo utitur lib. v. c. vi. Unde palmipedalis malleolus Columellae lib. iii. c. xix. *In clivosis*, ait, *ubi terra decurrit, potest palmipedalis deponi.* Varro lib. de re rustica ii. c. iv. *Limen inferius altum palmipedale, ne porci ex hara, cum mater prodit, transilire possint.* Phil.

aries erat involutus) Cum toties hoc verbum *involuo* occurrat, non video cur rejici debeat prisca excussa scriptura: *aries erat indutus.* Pont.

Item habuerat projectura ejus ex tabulis arcam compactam et confixam rudentibus majoribus extentis, per quarum asperitates non labentibus pedi-

latere dextra ac sinistra, porrectione non minus in altitudinem extollebatur, et in imum inclinatione demittebatur. Erigebatur autem machina in altitudinem ad disiiciendum murum circiter pedes c.; item a latere dextra ac sinistra procurrendo perstringebat non minus pedes c.; gubernabant eam homines c. habentem pondus talentum quatuor millium, quod fit ccccLxxx. pondo.

bus) Perpendatur an illud *arcam* esse debeat *aream* ut proxima indicant *non labentibus pedibus*, propter asperam arcam ex rudentibus compactam. Pont.

habentem pondus talentum quatuor millium, quod fit ccccLxxx. pondo) In aliquibus codicibus ante *pondo* additur *millia*, sed in melioribus, notis illis superposita est tantummodo linea. Ea enim solebant antiqui millenarium numerum significare, idest ad earum notarum, quibus superimponebatur significationem millia addere. Reperiuntur et hae pro mille in marmoribus, et manuscriptis codicibus notae cıɔ, cIɔ, ω, ꝏ, ∞, et ꝏ. Quod autem ad talentum attinet, sciendum Romanos id non habuisse, sed quotiescumque apud Latinum auctorem reperitur, factum esse, quod dictionem scriptoris, quem imitantur, retinuerint. Apud Graecos multiplici fuisse differentia animadverto, parvum, quod minas pendebat sexaginta magnum, quod octoginta, idest libras Romanas octoginta tres, et uncias quatuor. Maximum Suidas et Hesychius apud quosdam fuisse centum, et viginti quinque librarum tradunt. Vitruvius centum et viginti et, si in aliquibus codicibus quadringenta nonaginta millia pondo recte legitur, centum viginti pondo et semissis statuit. Dicitur autem ἀπὸ τῶν ταλαντέω, sive ταλαντεύω, idest pondero, appendo. Phil.

CAPUT XXII.

Totius operis peroratio

45. De scorpionibus et catapultis et balistis etiamque testudinibus et turribus quae maxime mihi videbantur idonea et a quibus essent inventa et quemadmodum fieri deberent, explicui. Scalarum autem et carchesiorum et eorum, quorum rationes sunt imbecilliores, non necesse habui scribere: haec etiam milites per se solent facere; neque ea ipsa omnibus locis neque eisdem rationibus possunt utilia esse; quod differentes sunt munitiones munitionibus nationumque fortitudines. Namque alia ratione ad audaces et temerarios, alia ad diligentes, aliter ad timidos machinationes debent comparari. Itaque his praescriptionibus si quis attendere voluerit, ex varietate eorum eligendo et in unam comparationem conferendo non indigebit auxiliis, sed quascumque res aut rationibus aut locis opus fuerit, sine dubitatione poterit explicare.

Caput XXII.) De sambucis et malleolis, vid. Veget. et Amm. Marc. Strat.

45. *si quis attendere voluerit, ex varietate eorum eligendo et in unam comparationem conferendo non indigebit*) Antiqua reponantur : *si quis adtendere voluerit ex varietate eorum eligendo, et in unam comparationem conferre non indigebit.* Pont.

sed quascumque res aut rationibus aut locis opus fuerit, sine dubitatione poterit explicare) Quid opus esse potest *rationibus*? Sane si diligenter attendatur, non *rationibus* probabitur, verum *nationibus*. Ita conveniunt omnia *nationibus aut locis opus fuerit.* Nam *explicare* est *expedire*, *facere*, *perficere*. Pont.

46. De repugnatoriis vero non est scriptis explicandum: non enim ad nostra scripta hostes comparant res oppugnatorias, sed machinationes eorum ex tempore solerti consiliorum celeritate sine machinis saepius evertuntur. Quod etiam Rhodiensibus memoratur usu venisse. Diognetus enim fuerat Rhodius architectus; et ei de publico quotannis certa merces pro arte tribuebatur ad honorem. Eo tempore quidam architectus ab Arado nomine Callias Rhodum cum venisset acroasim fecit, exemplumque protulit muri, et supra id machinam in carchesio versatili constituit, qua helepolim ad moenia accedentem corripuit et transtulit intra murum. Hoc exemplar Rhodii cum vidissent, admirati ademerunt Diogneto quod fuerat ei quotannis constitutum, et eum honorem ad Calliam transtulerunt. Interea rex Demetrius, qui propter animi pertinaciam Poliorcetes est ap-

46. *pro arte.* Schneid. *pro artis dignitate.*

46. *exemplumque protulit*) Vetus scriptura una: *exemplaque protulit.* Pont.

qua helepolim ad moenia accedentem corripuit) Helepolis machina est, ab evertendis urbibus dicta, ἑλω enim *everto* significat. Inter λιτοβόλυς a Diodoro Siculo lib. xx. recensetur. Ædificatur autem, ut tradit Ammianus libro xxiii. hoc modo: Testudo compaginatur immanis, axibus roborata, longissimis, ferreisque clavis aptata, et contegitur coriis bubulis', virgarumque recenti textura, atque limo asperguntur ejus suprema, ut flammeos detractet et missiles casus. Conseruntur autem ejus frontalibus trisulcae cuspides pracacutae, ponderibus ferreis graves, qualia nobis pictores ostendunt fulmina, vel fictores, ut quicquid petierit aculeis exertis, abrumpat. Hanc ita validam molem rotis et funibus regens numerosus intrinsecus miles languidiori murorum parti viribus admovet concitis, et nisi desuper propugnantium valuerint vires, collisis parietibus aditus patefacit ingentes. Phil.

qui propter animi pertinaciam Poliorcetes est appellatus) Urbium expugnator graece πολιορκητής dicitur, a πόλις et ὀρκέω, idest *destruo.* Quo co-

pellatus, contra Rhodum bellum comparando Epimachum Atheniensem nobilem architectum secum adduxit. Is autem comparavit helepolim sumptibus immanibus, industria laboreque summo; cujus altitudo fuerat pedum CXXV. latitudo pedum LX.: ita eam ciliciis et coriis crudis confirmavit, ut posset pati plagam lapidis balista immissi pondo CCCLX., ipsa autem machina fuerat millia pondo CCCLX. Cum autem Callias rogaretur a Rhodiis, ut contra eam helepolim machinam pararet, et illam, uti pollicitus erat, transferret intra murum, negavit posse.

47. Non enim omnia eisdem rationibus agi possunt, sed sunt aliqua, quae exemplaribus non

gnomento est appellatus Demetrius Antigoni Regis filius, ut scribunt Plutarchus in ejus vita, et Ammianus lib. XXIII. Riseris, puto, si apud Raphaelem Volaterranum in Philologia legeris poliorceten machinam esse ex Vitruvio. Neque tamen ignoro ita appellari a Plutarcho ibidem, quam Vitruvius helepolim vocet. PHIL.

cujus altitudo fuerat pedum CXXV. latitudo pedum LX.) Hanc helepolim scribit in vita Demetrii Plutarchus fuisse paribus lateribus quadratam, gradatim ad verticem contractam. Ejus altitudinem fuisse cubitorum LXVI. latitudinem XLVIII. Diodorus autem Siculus bibliothecae libro vicesimo (quo libro nondum, quod sciam, in lucem aedito usi sumus ex bibliotheca Vaticana) altitudinem, ait, cubitorum XC. latitudinem XLV. universam fuisse tabulatorum novem, subrotatam. PHIL.

ita eam ciliciis et coriis crudis confirmavit) Praeter alios scribit Servius Georg. III. ciliciis tegi tabulata turrium, ne jactis facibus ignis possit adhaerere. Et Asconius Pedianus lib. III. in Actiones Ciceronis in Verrem, tradit cilicia esse texta de pilis in castrorum usum, atque nautarum. Dicta esse a Cilicibus populis, apud quos primum confecta sint, auctor est Varro lib. II. de re rustica. PHIL.

47. *quae exemplaribus non magnis similiter magna facta habent effectus*) Quid mihi deesse videtur; nempe *non ... similiter non magna facta ...* Quod confirmant illa: *Sic item quemadmodum in nonnullis parvis exemplaribus factum apparet in non valde magnis fieri posse videtur non tamen eodem modo in majoribus id consequi potest.* Sed quid vitiata commemoro, quae in antiquis libris longe dissimilia? *Sit* (vel *sic*) *item in nonnullis exemplaribus videtur quemadmodum in minimis fieri videtur atque eodem modo in majoribus id eodem modo.* Quae

magnis similiter magna facta habent effectus; alia autem exemplaria non possunt habere, sed per se constituuntur: nonnulla vero sunt, quae in exemplaribus videntur verisimilia, cum autem crescere coeperunt, dilabuntur: ut etiam possumus hinc animum advertere. Terebratur terebra foramen semidigitale, digitale, sesquidigitale; si eadem ratione voluerimus palmare facere, non habet explicationem; semipedale autem, majusve, ne cogitandum quidem videtur omnino. Sic item quemadmodum in nonnullis parvis exemplaribus factum apparet, in non valde magnis fieri posse videtur, non tamen eodem modo in majoribus id consequi potest.

48. Haec cum animadvertissent Rhodii eadem ratione decepti, qui injuriam cum contumelia Diogneto fecerant, posteaquam viderunt hostem pertinaciter infestum et machinationem ad capiendam urbem comparatam, periculum servitu-

47. *animum advertere.* Schn. *animadvertere.* -- *Sic item .... consequi potest.* Schn. ita corrigendum sentit: *Sic item nonnulla quemadmodum in minimis fieri videtur exemplaribus, non eodem modo in majoribus fiuni.* 48. *Haec cum ... posteaquam viderunt.* Schn. *Rhodii eadem ratione decepti injuriam cum contumelia Diogneto fecerunt. Itaque posteaquam viderunt* etc.

ad certam significationem redigi possunt scribendo : *sic idem in nonnullis exemplaribus quemadmodum in minimis fieri videtur atque eodem modo: in majoribus id eodem modo non videtur.* Pont.

48. *Haec cum animadvertissent Rhodii eadem ratione decepti, qui injuriam cum contumelia Diogneto fecerant, posteaquam viderunt hostem pertinaciter infestum et machinationem ad capiendam urbem comparatam, periculum servitutis metuentes, et nil nisi civitatis vastitatem expectandam, procubuerunt Diognetum rogantes*) Demamus aliena ex veterum librorum auctoritate: *Rhodii eadem ratione decepti, qui injuriam cum contumelia Diogneto fecerant, posteaquam viderunt hostem pertinaciter infestum, periculum servitutis, machinationem ad capiendam Urbem comparatam vastitatem civitatis expectandam, procubuerunt Diogenetum rogantes.* Pont.

tis metuentes, et nil nisi civitatis vastitatem expectandam, procubuerunt Diognetum rogantes, ut auxiliaretur patriae. Is primo negavit se facturum; sed posteaquam ingenuae virgines et ephebi cum sacerdotibus venerunt ad deprecandum, tunc est pollicitus his legibus, ut, si eam machinam cepisset, sua esset. His ita constitutis, qua machina accessura erat, ea regione murum pertudit, et jussit omnes publice et privatim quod quisque habuisset aquae, stercoris, luti per eam fenestram per canales effundere ante murum. Cum ibi magna vis aquae, luti, stercoris nocte profusa fuisset, postero die helepolis accedens antequam appropinquaret ad murum, in humida voragine acta consedit, nec progredi nec regredi postea potuit. Itaque Demetrius cum vidisset sa-

sed posteaquam) Antiqua: *posteaquam.* Pont.

ea regionem murum pertudit) Aliter narratur a Flavio Vegetio Renato. Cum, inquit, Rhodiorum civitas oppugnaretur ab hostibus, et turris ambulatoria super murorum altitudinem ac turrium omnium pararetur, mechanici ingenio inventum est tale remedium. Per noctem sub fundamento muri cuniculum fodit, et illum, ad quem die postero turris fuerat promovenda, nullo hostium sentiente, egesta terra cavavit intrinsecus, et cum rotis suis moles fuisset impulsa, atque ad locum, qui subtus cavatus fuerat, venisset, tanto pondere solo cedente subsedit, ut nec jungi muris, aut moveri ulterius potuerit. Ita civitas liberata est, derelictaque machina. Phil.

ea regione murum pertudit) Aptius ex cod. Ed. Ven. *ea e regione murum pertudit.* Pont.

per canales effundere ante murum) Necessarium erat ut canales longe a muro aquam et reliqua effunderent. Id habemus in omnibus antiquis libris: *per canales progredientes effundere ante murum.* Pont.

vis aquae, luti, stercoris nocte profusa fuisset) Codd. optimi Pouc. et Bim. *vis aquae, luti, stercoris nocte perfusa fuisset.* Pont.

in humida voragine acta consedit) Veteres libri omnes: *in humido, voragine facta consedit.* Pont.

nec progredi nec regredi postea potuit) Antequam regrederetur machina necessarium erat ut prius de voragine egrederetur. Hoc IV. Codicibus declaratur: *nec progredi, nec egredi postea potuit.* Pont.

pientia Diogneti se deceptum esse, cum classe sua discessit. Tunc Rhodii Diogneti solertia liberati bello publice gratias egerunt, honoribusque omnibus eum et ornamentis exornaverunt; Diognetus autem eam helepolim reduxit in urbem et in publico collocavit et inscripsit: Diognetus e manubiis id populo dedit munus. Ita in repugnatoriis rebus non tantum machinae, sed etiam maxime consilia sunt comparanda.

49. Non minus Chio, cum supra naves sambucarum machinas hostes comparavissent, noctu Chii terram, arenam, lapides projecerunt in mare ante murum. Ita illi postero die cum accedere voluissent, naves supra aggerationem, quae fuerat sub aqua, sederunt, nec ad murum accedere nec retrorsus se recipere potuerunt, sed ibi malleolis confixae incendio sunt conflagratae.

49. *sambucarum machinas*) Sambucam machinam esse, qua urbes expugnentur, quod ut in organo sambuca chordae, sic in machina intenduntur funes, auctor est Sextus Pompejus Festus. Meminerunt Plutarchus in Marcello, Vegetius libri quarti c. XXIII. et apud Athenaeum Dipnosophiston XIV. pro musico instrumento Euphorion, pro machina vero Biton, Andreas Panormitanus, Polybius lib. VIII. et Moschus, qui ait, Heraclidem Tarentinum invenisse. PHIL.

sed ibi malleolis confixae) Malleoli, ut scribit Nonius Marcellus, sunt manipuli spartei pice contecti, qui incensi aut in muros, aut in testudines jaciuntur. Ammianus autem lib. XXIII. tradit hac specie figurari ,, Sagitta est ,, cannea inter spiculum et arundinem, ,, multifido ferro coagmentata, qua in ,, muliebris coli formam, quo nentur ,, lintea stamina, concavatur venter sub- ,, tiliter, et plurifariam patens, atque in ,, alveo ipso ignem cum aliquo suscipit ,, alimento, et si emissa lentius arcu ,, invalido (ictu enim rapidiore extin- ,, guitur) haeserit usquam tenaciter, cre- ,, mat quaeque conspersa, acrior exci- ,, tat aestus incendiorum, nec reme- ,, dio ullo, quam superjecto pulvere ,, consopitur". Fit et mentio apud Vegetium lib. IV. cap. XVIII.

Hactenus his nostris aestivis lucubrationibus lucem adferre tenebricoso auctori studuimus, ad ceteros si hinc aliqua perveniat utilitas, non nos impensae, operae, collocatarumque horarum poenitebit. Multa quidem consilio praetermisimus, non tam ignorata nobis,

50. Apollonia quoque cum circumsideretur, et specus hostes fodiendo cogitarent sine suspicione intra moenia penetrare, id autem cum a speculatoribus esset Apolloniatibus renunciatum, perturbati nuncio propter timorem, consiliis indigentes, animis deficiebant, quod neque tempus neque certum locum scire poterant, quo emersum facturi fuissent hostes. Tum vero Trypho Alexandrinus, qui ibi fuerat architectus, intra murum plures specus designavit, et fodiendo terram progrediebatur extra murum dumtaxat citra sagittae emissionem, et in omnibus vasa aenea suspendit. Ex his in una fossura, quae contra ho-

quam contempta, aut dilata. Neque enim hoc tempore sententia fuit omnia persequi, sed in aliud, quo liberiore otio perfruemur, rejecimus. Quin et desperatis non putavi adhibendam medicinam. Alioquin (quod Casserellam, animae dimidium meae, dicere memini) nemo reprehensus, qui e segete ad spicilegium reliquit stipulam. Et ut in magna sylva boni venatoris est indaganter feras (ut inquit Columella) quam plurimas capere, nec cuiquam culpae fuit, non omnes cepisse, ita nobis satis abundeque est tam operosi muneris, quod primi suscepimus, magnam partem tradidisse, μιᾶς γὰρ χειρὸς ἀσθενὴς μάχη, ait Euripides in Heraclidis. Adeoque non reformidamus argui, ut nobis rem gratissimam lecturi nostra (si quis tamen legit) sint facturi, siqua minus accurate interpretata reprehenderint, vel non inventa monstraverint. Nos, quae potuimus pro tempore, praestitimus, ac tam multa castigavimus, ut si quis tantumdem fecerit, pauca admodum defutura videantur, quo minus in suum nitorem restituatur hic auctor. Alii fortasse a nobis excitati in id incumbent, et nacti, quam nos, exemplaria castigatiora (nimirum quae vidimus omnia perversionibus et erroribus ad unum scatent, et quibus malis carere, quam legendo male collocare bonas horas) maculas detergent, quod sint vitia, quae auxilio veterum librorum tuto corrigi possint: aut majore ingenio praediti, ejus beneficio, quod legendum fuit, reponent. Hoc tamen testatum volumus, labores hos nostros majores fuisse, quam visum iri speremus. Phil.

50. *cum circumsideretur*) In antiquis editionibus prisca orthographia, quae in compositis simplicium vocales retinebat *cum circum sederetur*. Pont.

penetrare, id autem cum a speculatoribus esset) Demendum *cum* quo carent vetera exemplaria, et scribendum: *penetrare, id autem a speculatoribus esset*. Pont.

citra sagittae emissionem) Vetus lectio: *extra sagittae emissionem*. Pont.

stium specus fuerat, vasa pendentia ad plagas ferramentorum sonare coeperunt: ita ex eo intellectum est, qua regione adversarii specus agentes intra penetrare cogitabant. Sic limitatione cognita, temperavit ahena aquae ferventis et picis de superne contra capita hostium et stercoris humani et arenae coctae candentis; dein noctu pertudit crebra foramina, et per ea repente perfundendo, qui in eo opere fuerunt hostes, omnes necavit.

51. Item Massilia cum oppugnaretur, et numero supra xxx. specus tum agerent, Massilitani suspicati totam quae fuerat ante murum fossam altiore fossura depresserunt; ita specus omnes exitus in fossam habuerunt: quibus autem locis fossa non potuerat fieri intra murum, barathrum amplissima longitudine et amplitudine ut piscinam fecerunt contra eum locum, qua specus agebantur, eamque e puteis et e portu impleverunt. Itaque cum specus esset repente naribus apertis, vehemens aquae vis immissa supplantavit fulcturas, quique intra fuerunt et ab aquae multitudine et ab ruina specus omnes sunt oppressi. Etiam cum agger ad murum contra eos compa-

Sic limitatione cognita) Potius habeo probatorum codd. Pouc. Pit. Bim. lectionem: *sic liniatione cognita*, nempe *lineatione. La drittura della mina.* Pont.

51. *et numero supra xxx. specus tum ageret*) Vetus scriptura ... *speculatum agerent.* Puto *specula tum agerent*, et *specula* parvi specus. Pont.

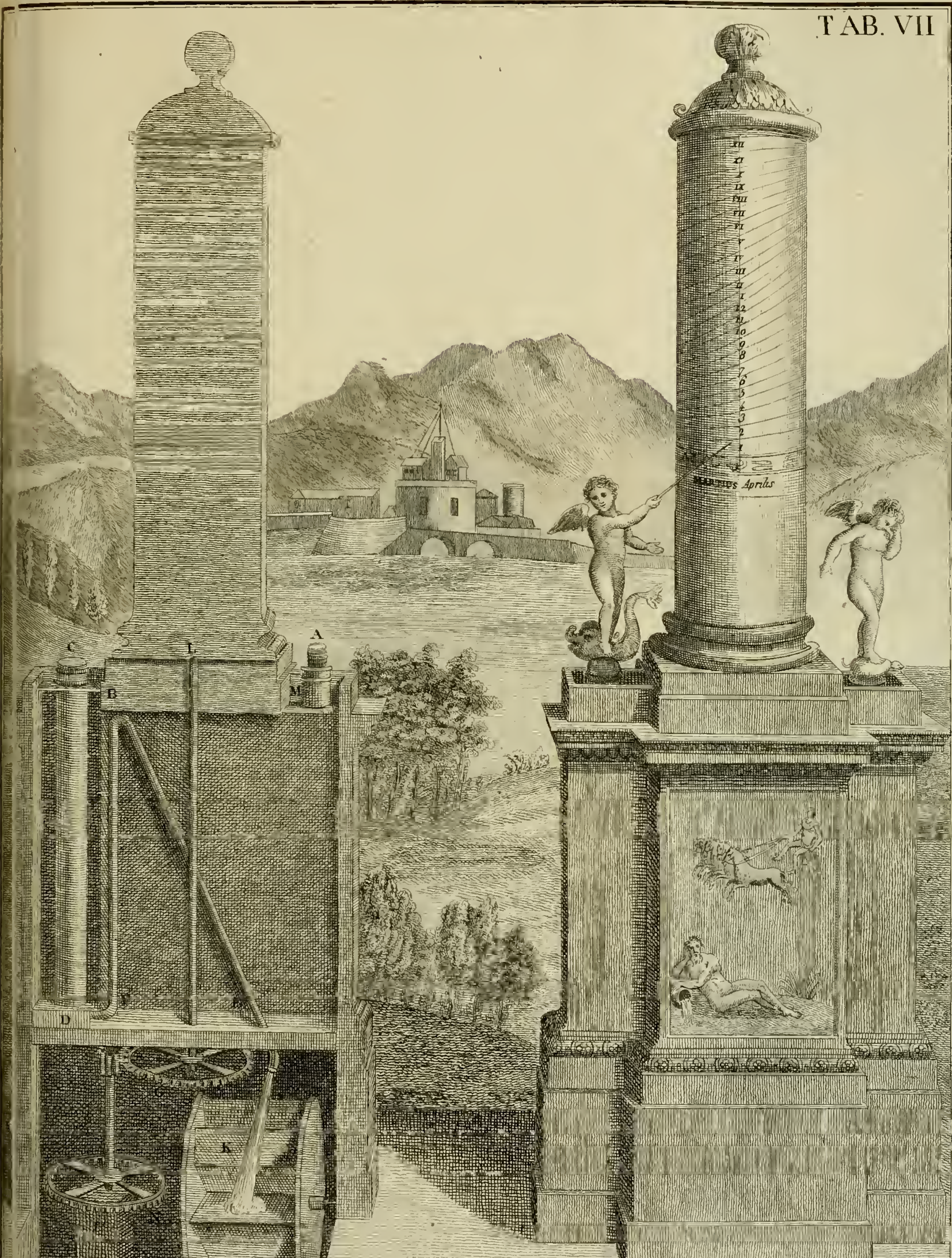
eamque e puteis et e porta impleverunt) Quare impleverunt? puto *aqua* hoc modo: *eam aquae e puteis et ex portu impleverunt. Impleo* usurpari a Vitruvio cum genit. ostensum est. *Aquam* immissam indicant illa v. 22. *vehemens aquae vis.* Pont.

raretur, et arboribus excisis eoque collocatis locus operibus exaggeraretur, balistis vectes ferreos candentes in id mittendo, totam munitionem coegerunt conflagrare. Testudo autem arietaria cum ad murum pulsandum accessit, demiserunt laqueum, et eo ariete constricto, per tympanum ergata circumagentes suspenso capite ejus, non sunt passi tangi murum. Denique totam machinam candentibus malleolis et balistarum plagis dissipaverunt. Ita hae victoria civitates non machinis sed contra machinarum rationem architectorum solertia sunt liberatae. Quas potui de machinis expedire rationes pacis bellique temporibus et utilissimas putavi, in hoc volumine perfeci. In prioribus vero novem de singulis generibus et partibus comparavi, uti totum corpus omnia architecturae membra in decem voluminibus haberet explicata.

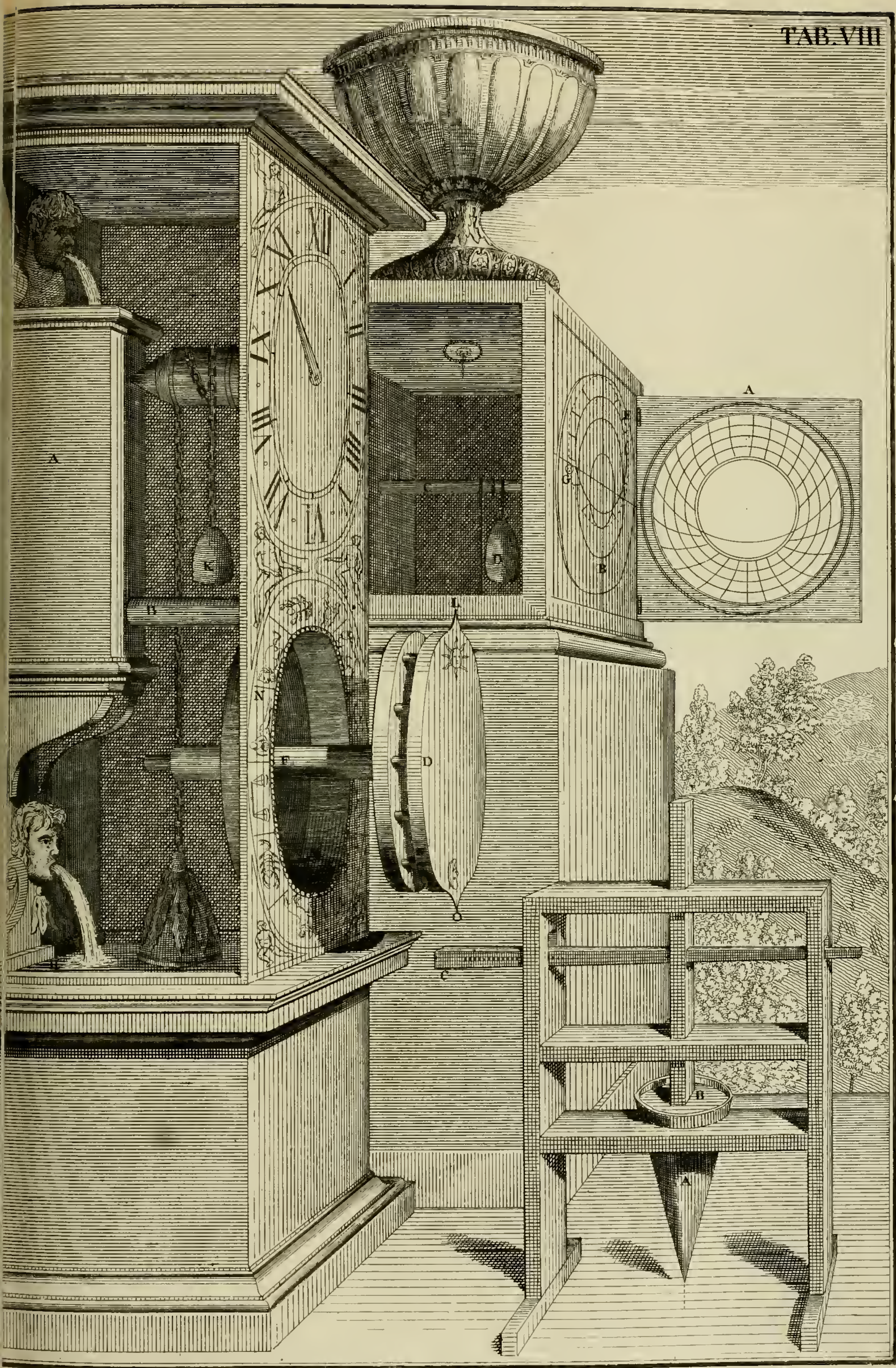
cum ad murum pulsandum accessit, demiserunt laqueum) Vetera sunt: *cum ad pulsandum murum accessisset inpermiserunt laqueum.* Elegans scriptura tam turpiter deformata cur sit, miror. *Permittere* dici pro *immittere* ignoratum est. Attamen usi sunt Veteres: Ovidius Metamorph. XII ... *saxum permittere in hostem.* Livius lib. III. *concitant equos, permittuntque in hostem.* Sisenna apud Nonium c. 11. *Et inde equum concitatum princeps ad hostium permittit aciem.* Item usurpatur pro deorsum mittere. Idem Sisenna l. c. *multi, praemissis armis ex summo se permitterent.* Pont.

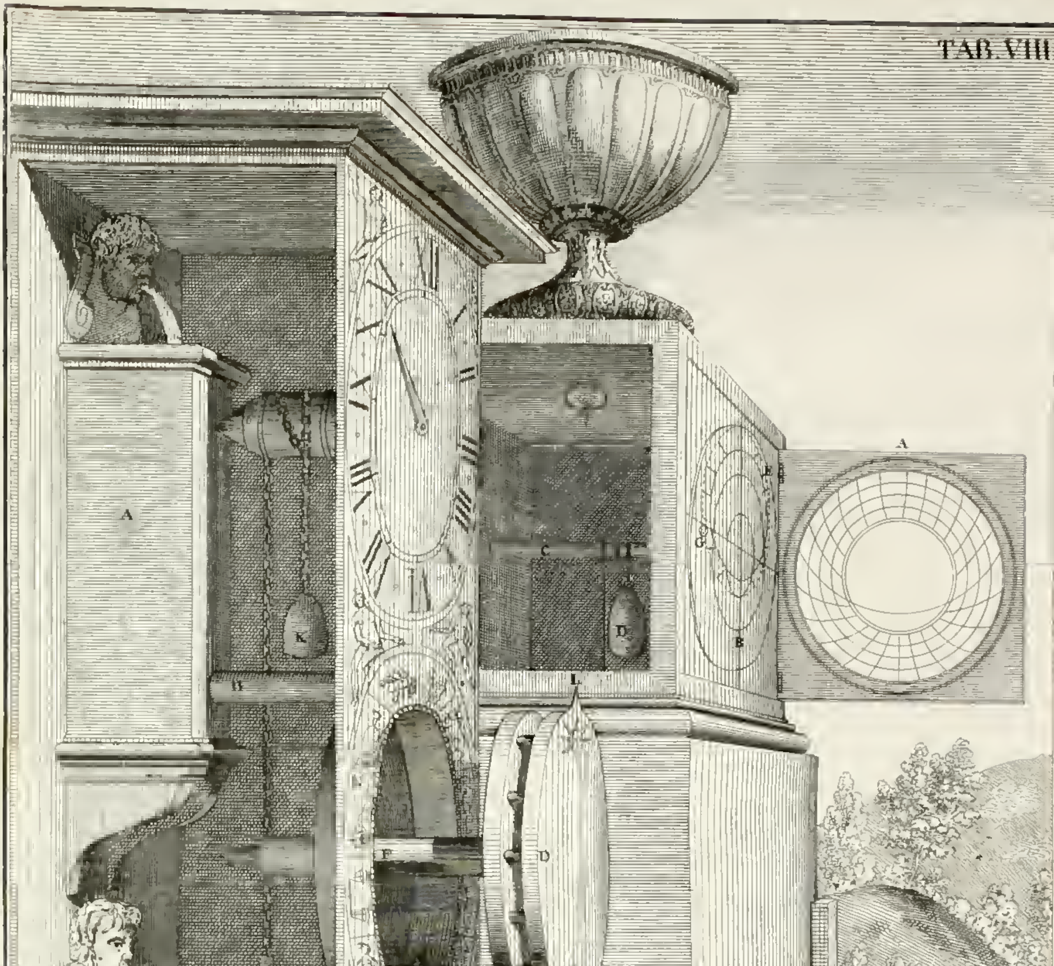
F I N I S.

TAB. VII

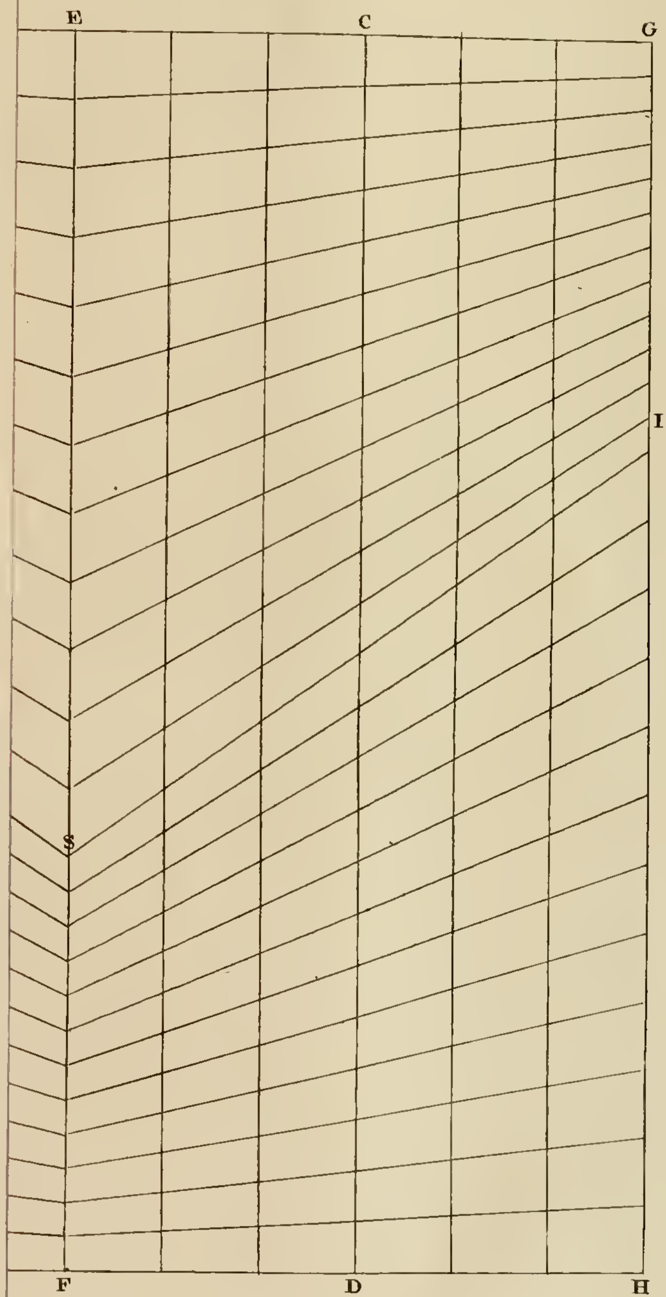


TAB.VIII

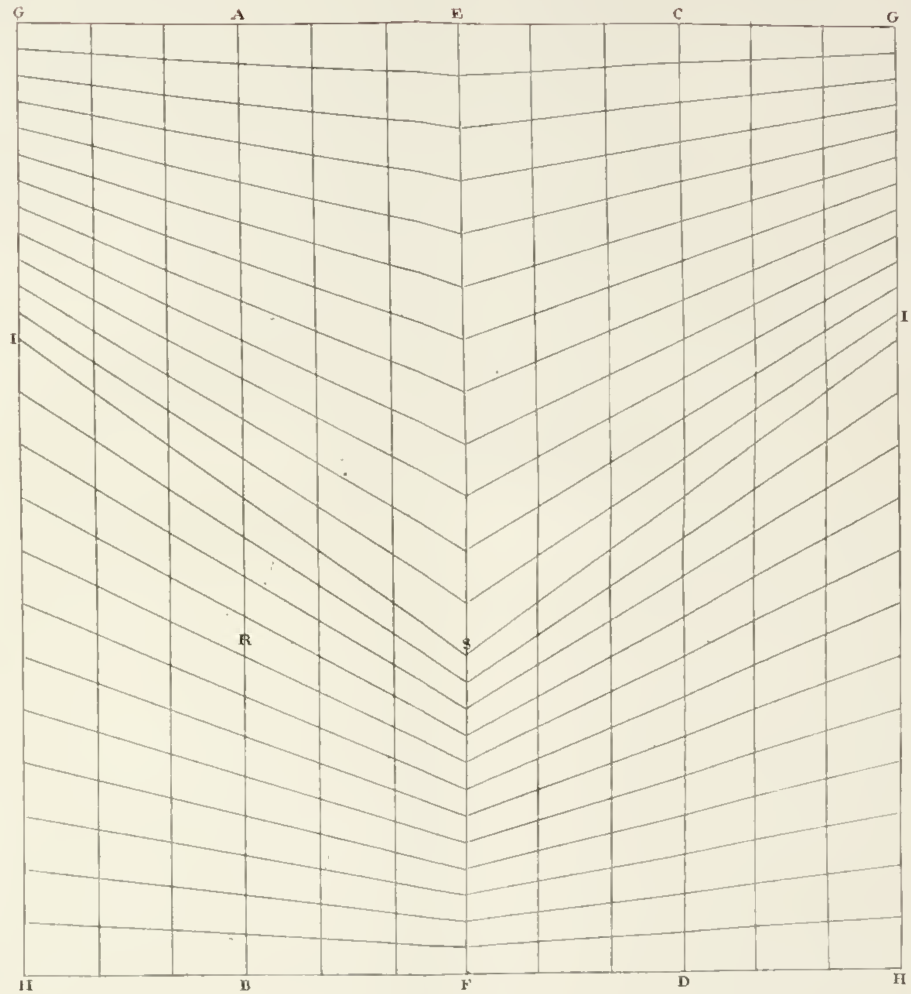



TAB. VIII

TAB. IX



TAB. IX



TAB. X

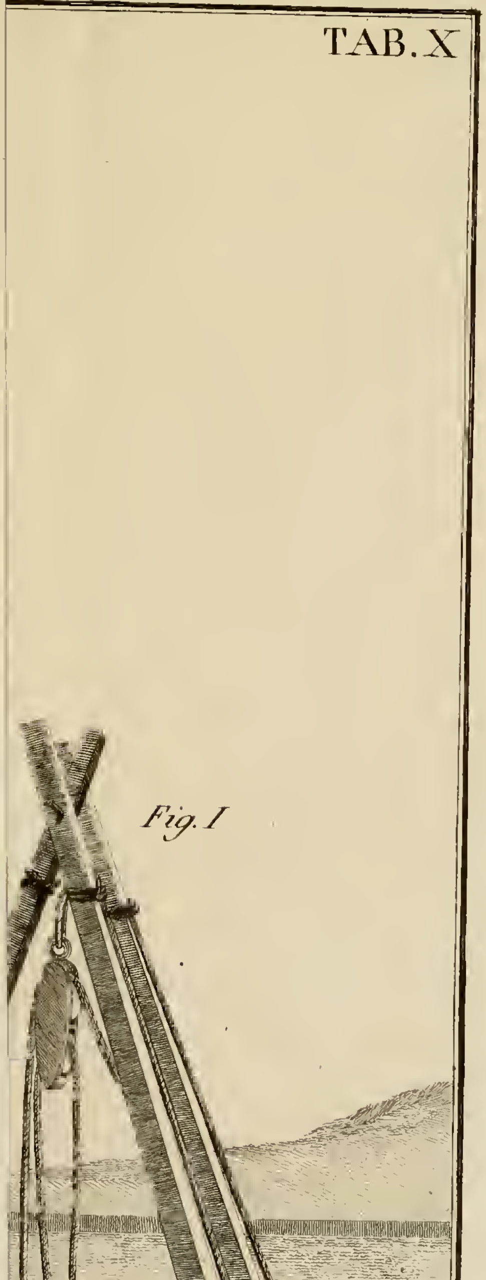
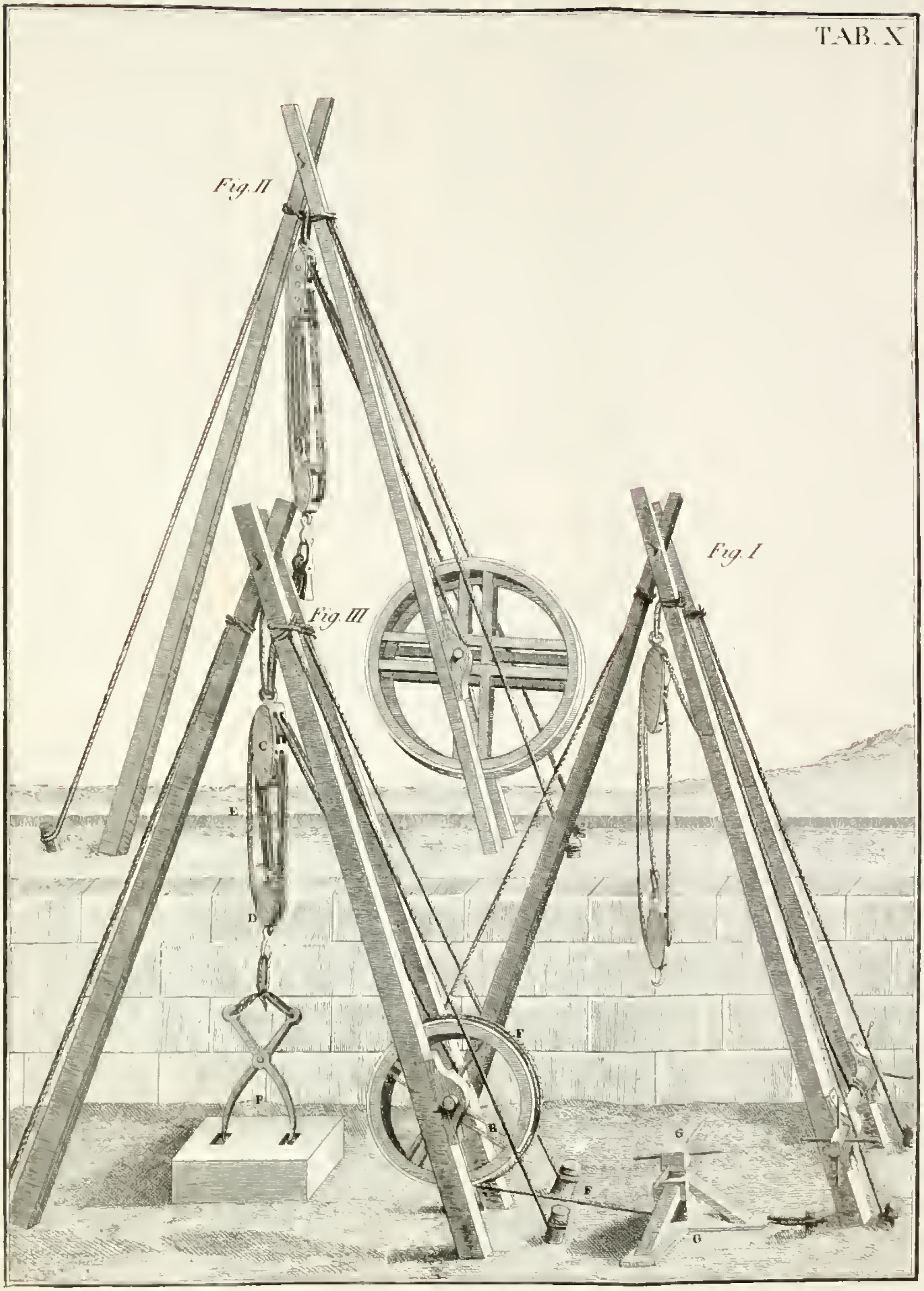
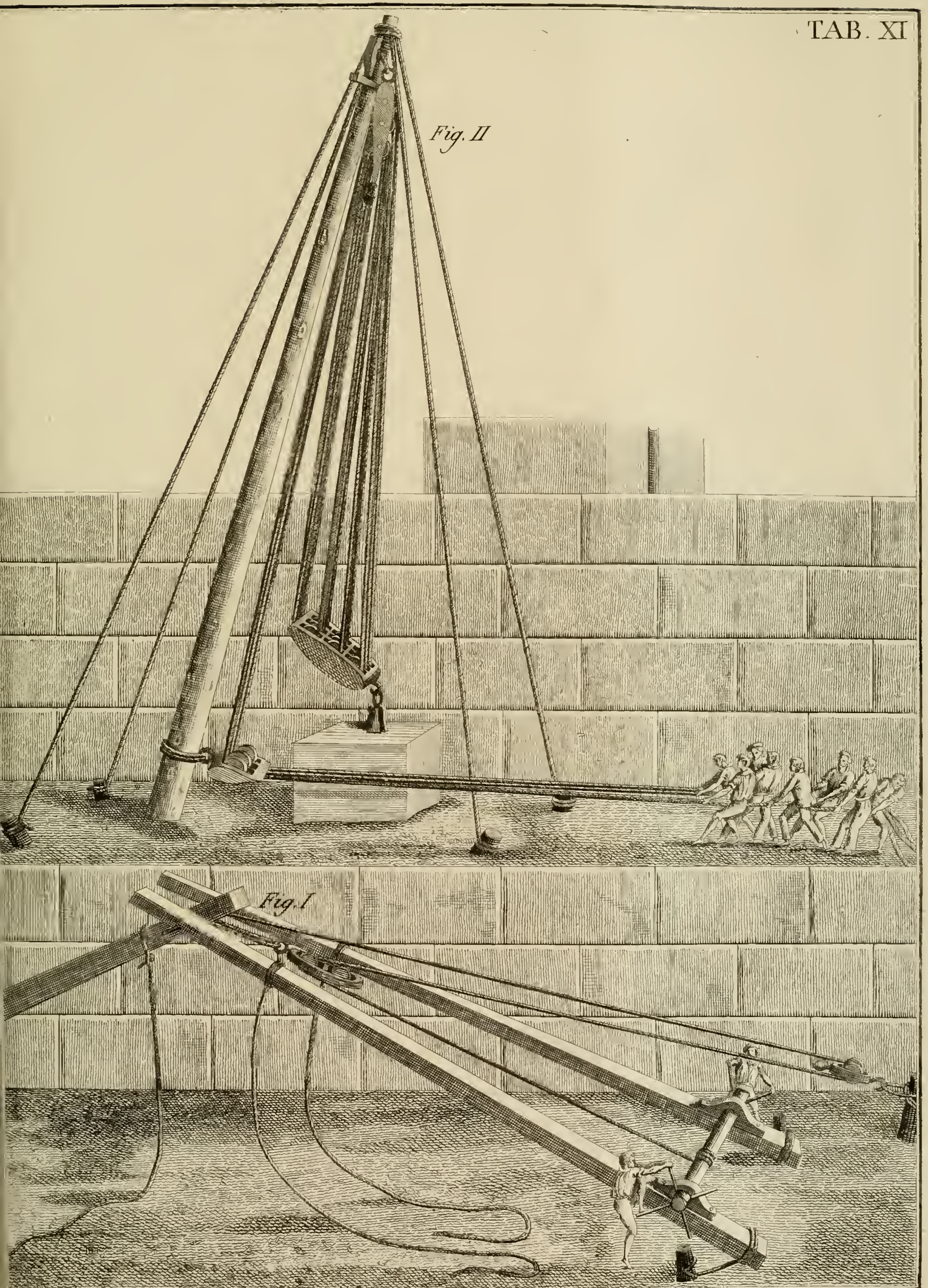


Fig. I

TAB. X




TAB. XI
Fig. II
Fig. I

TAB XII

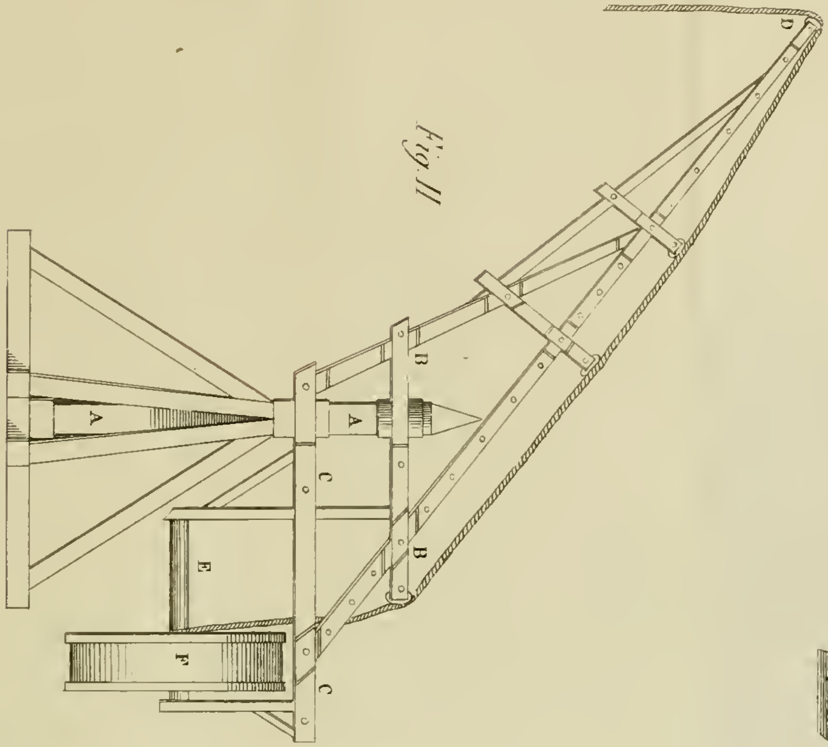


Fig. II

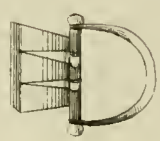


Fig. I

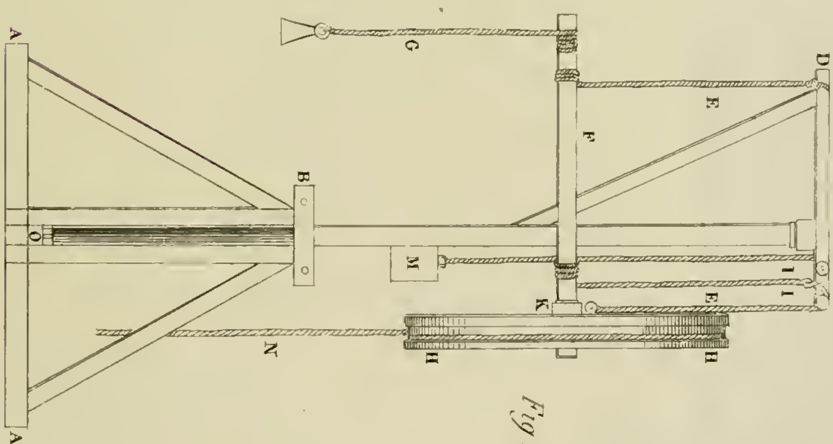


Fig III

TAB. XIII

Fig. II

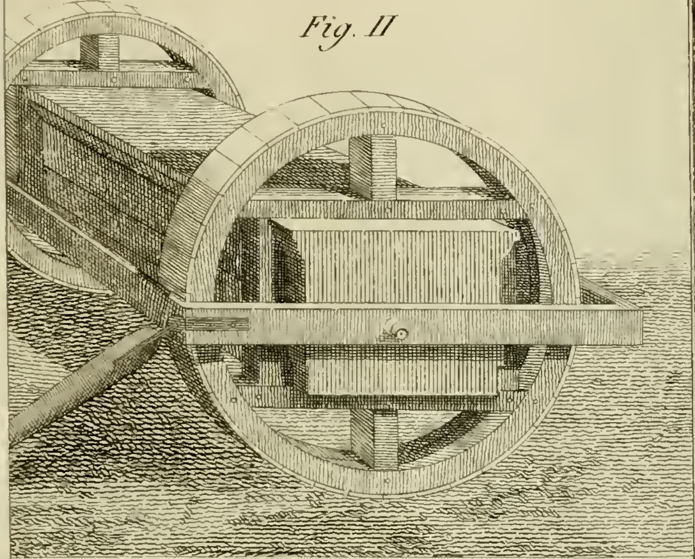
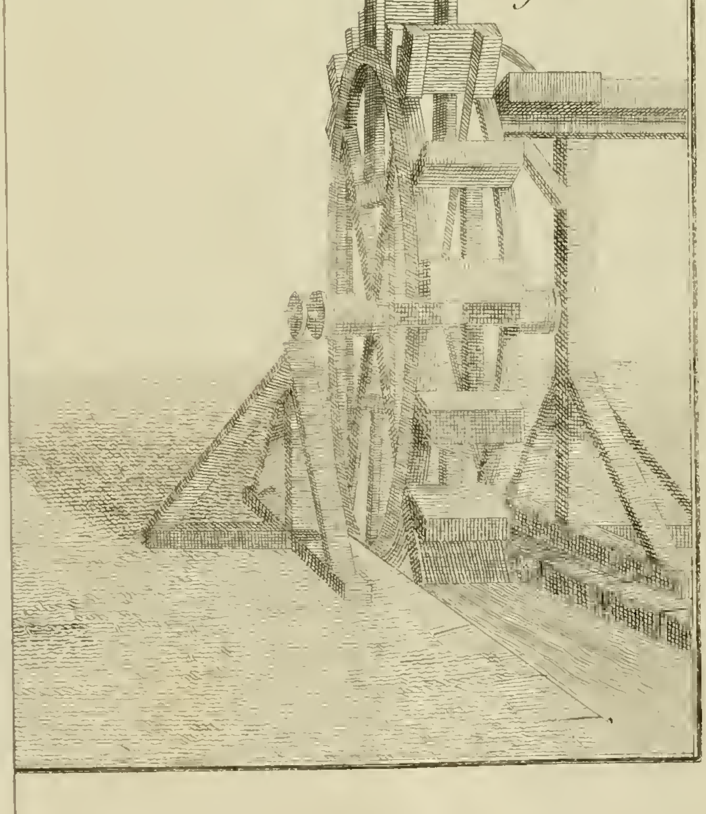
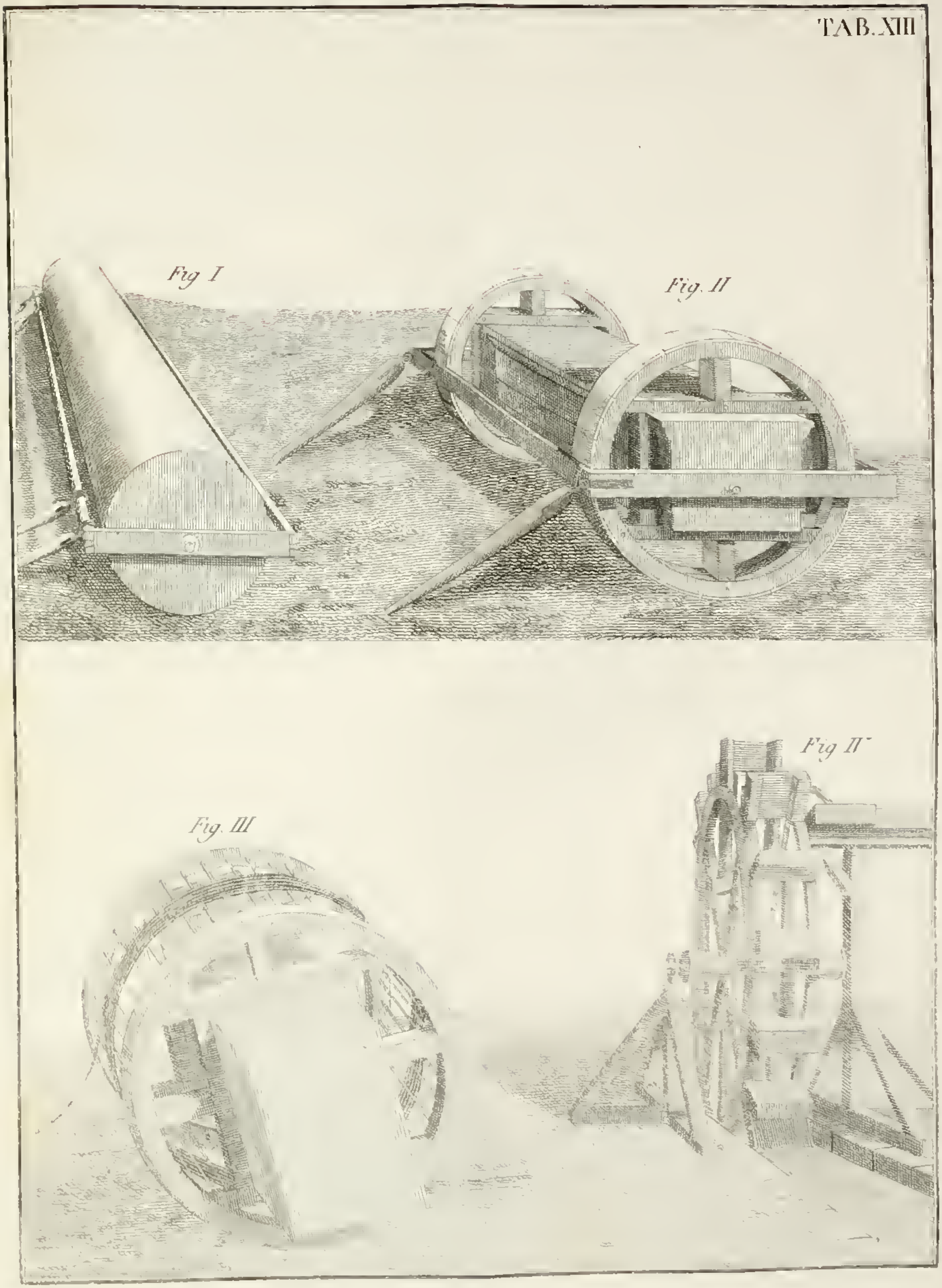


Fig. IV



TAB. XIII



TAB. XIV

Fig. I

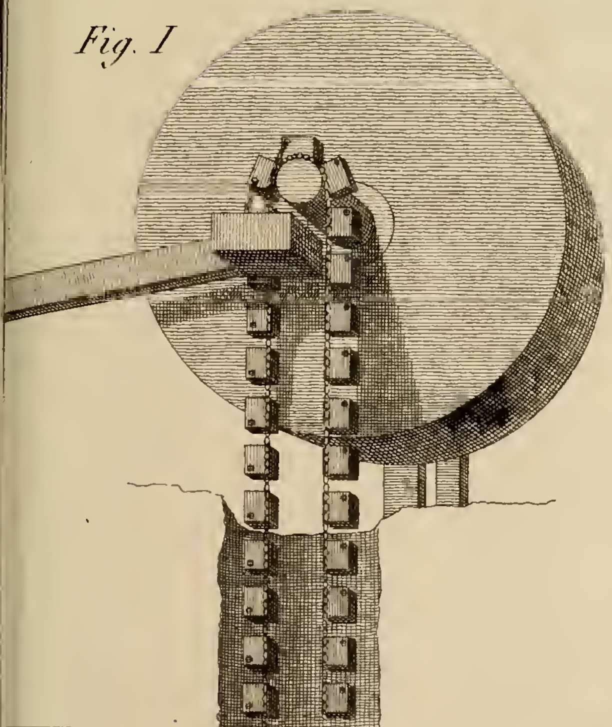


Fig. IV

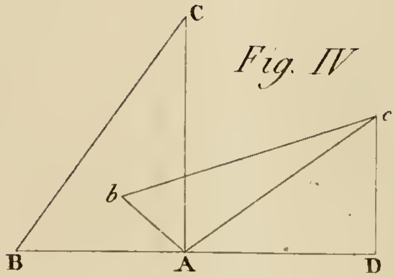
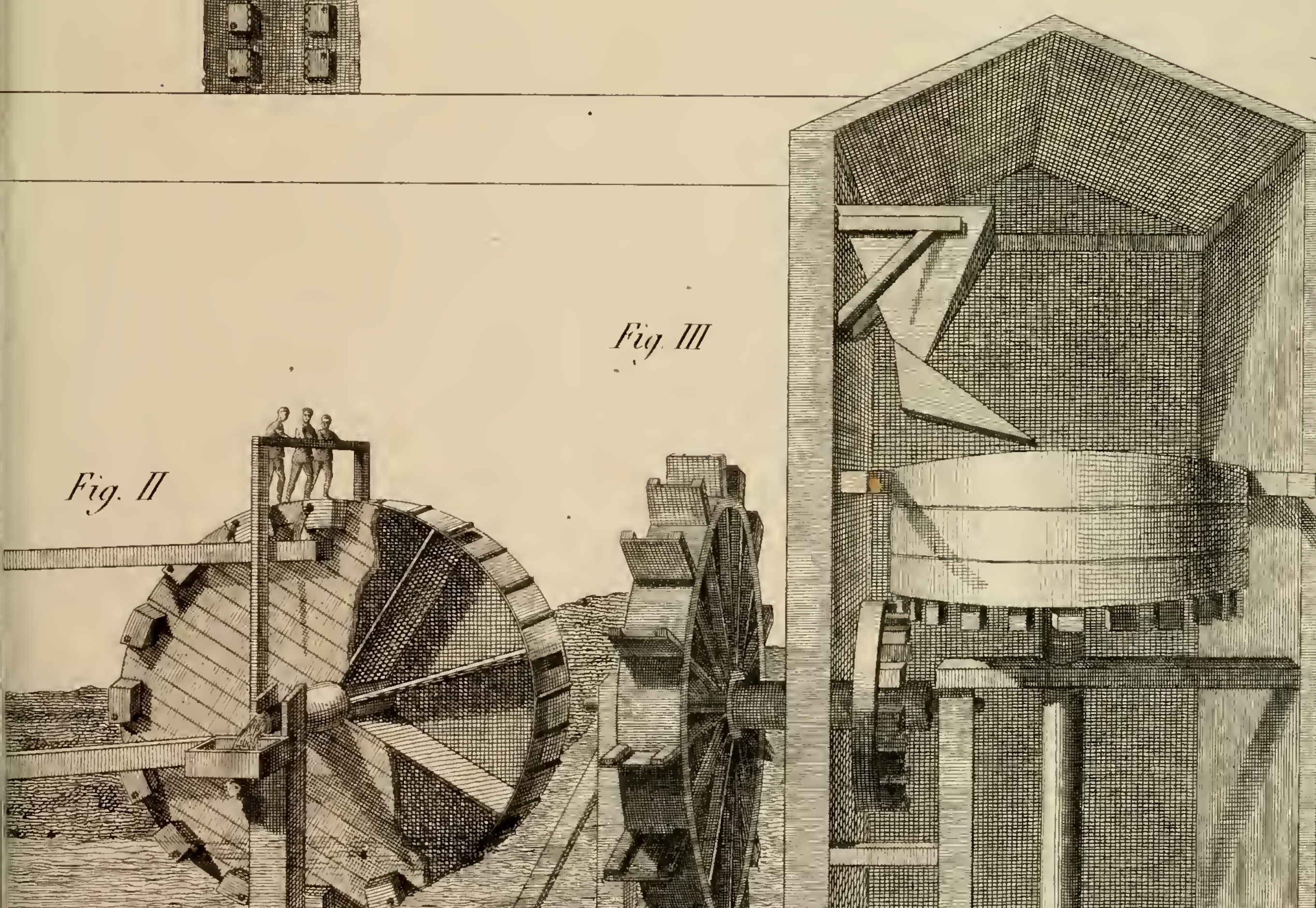


Fig. II *Fig. III*



TAB. XV

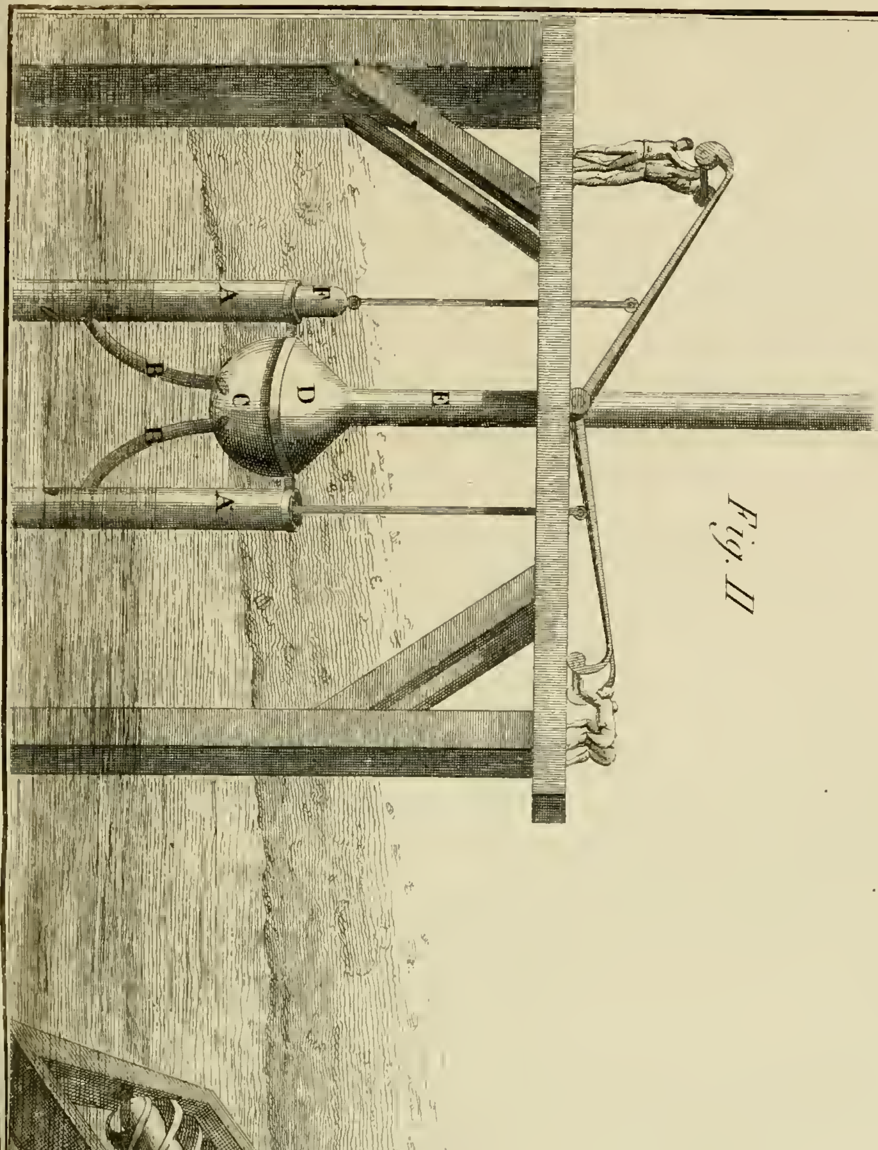
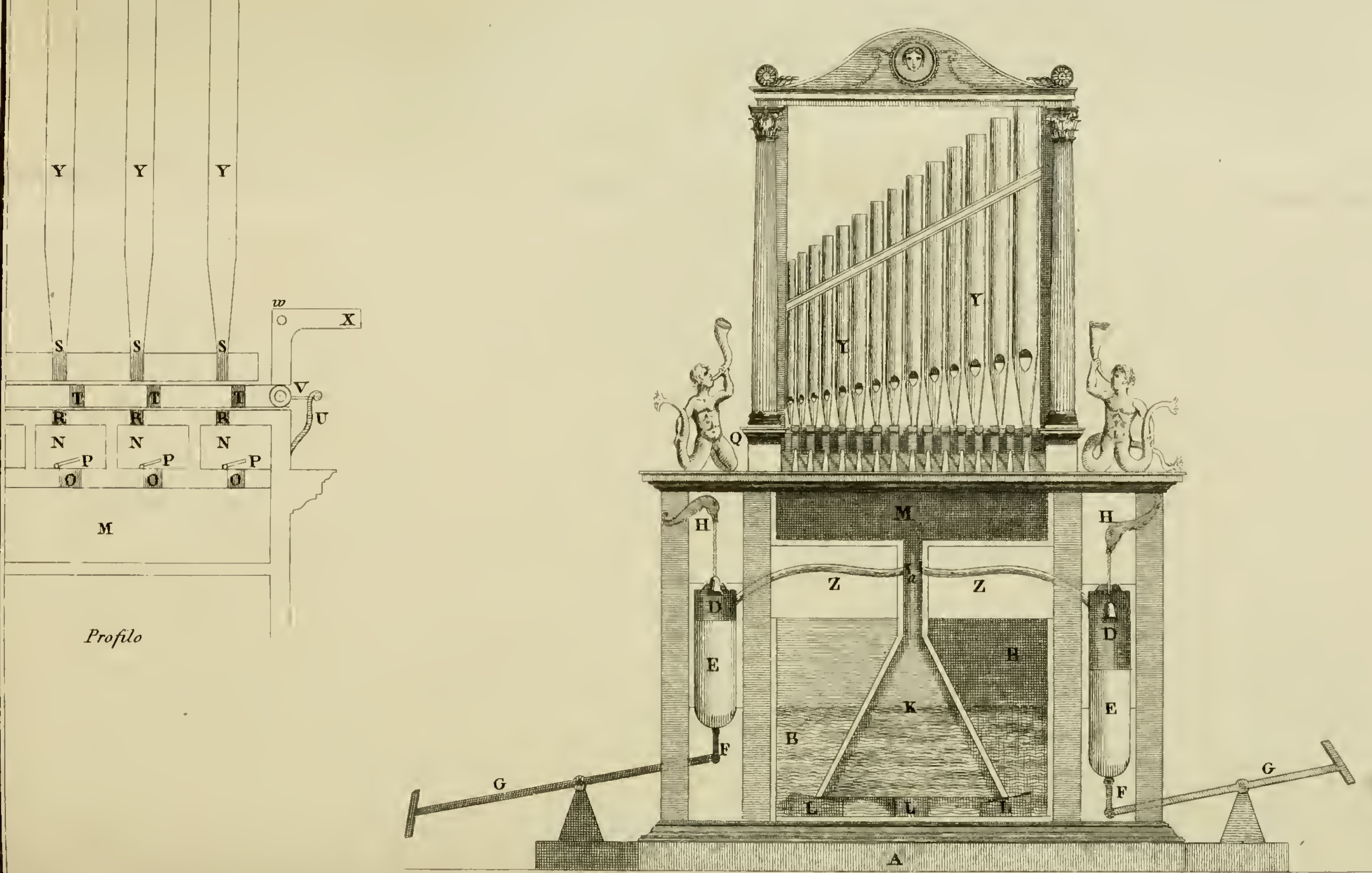


Fig. II

Fig. I

TAB. XVI


Y
Y
Y
S
S
S
T
T
T
R
R
R
N
N
N
P
P
P
O
O
O
M
w
X
V
U
Profilo
Y
Y
Q
H
H
M
Z
Z
a
D
D
E
E
B
K
F
F
G
G
L
L
L
A

TAB. XVII

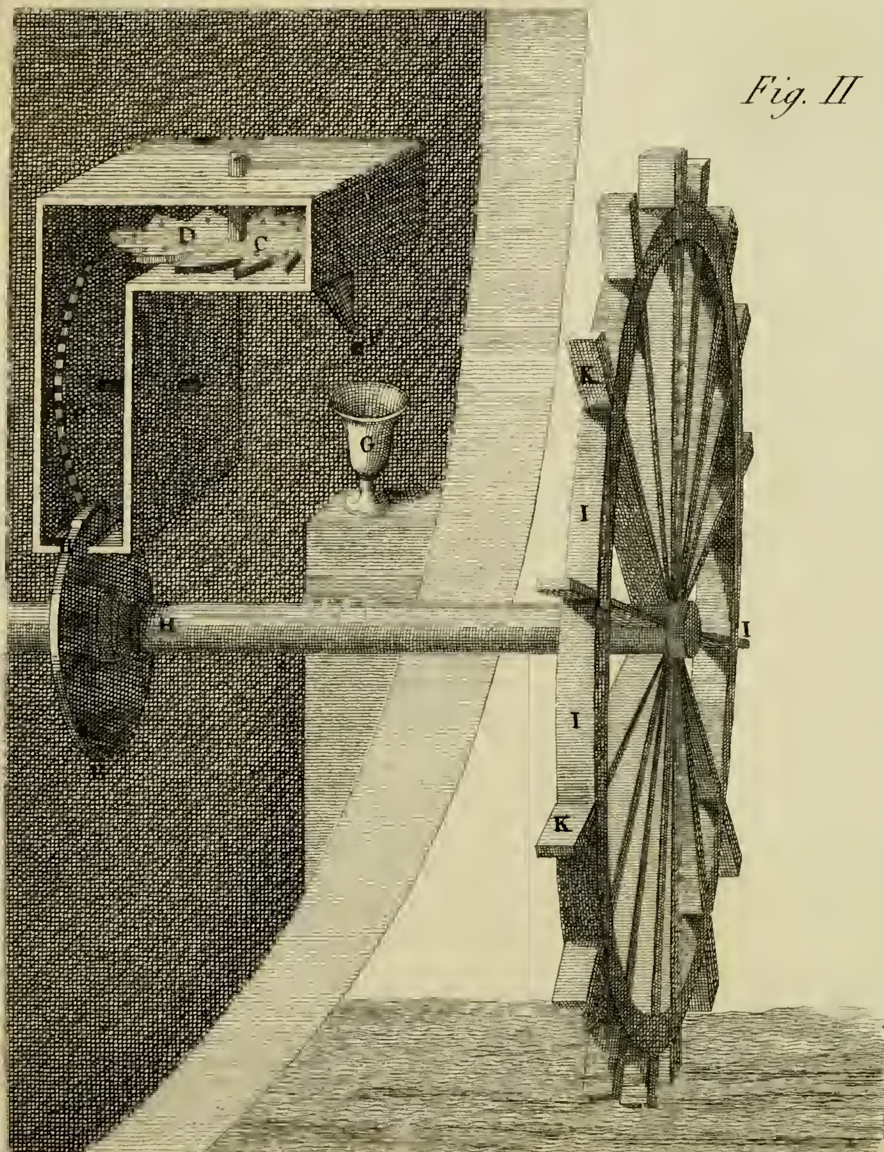


Fig. II

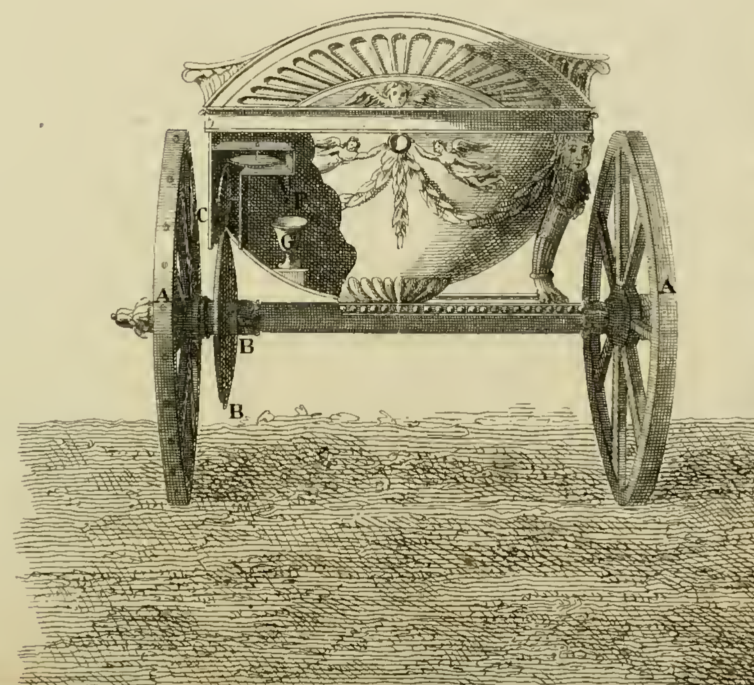
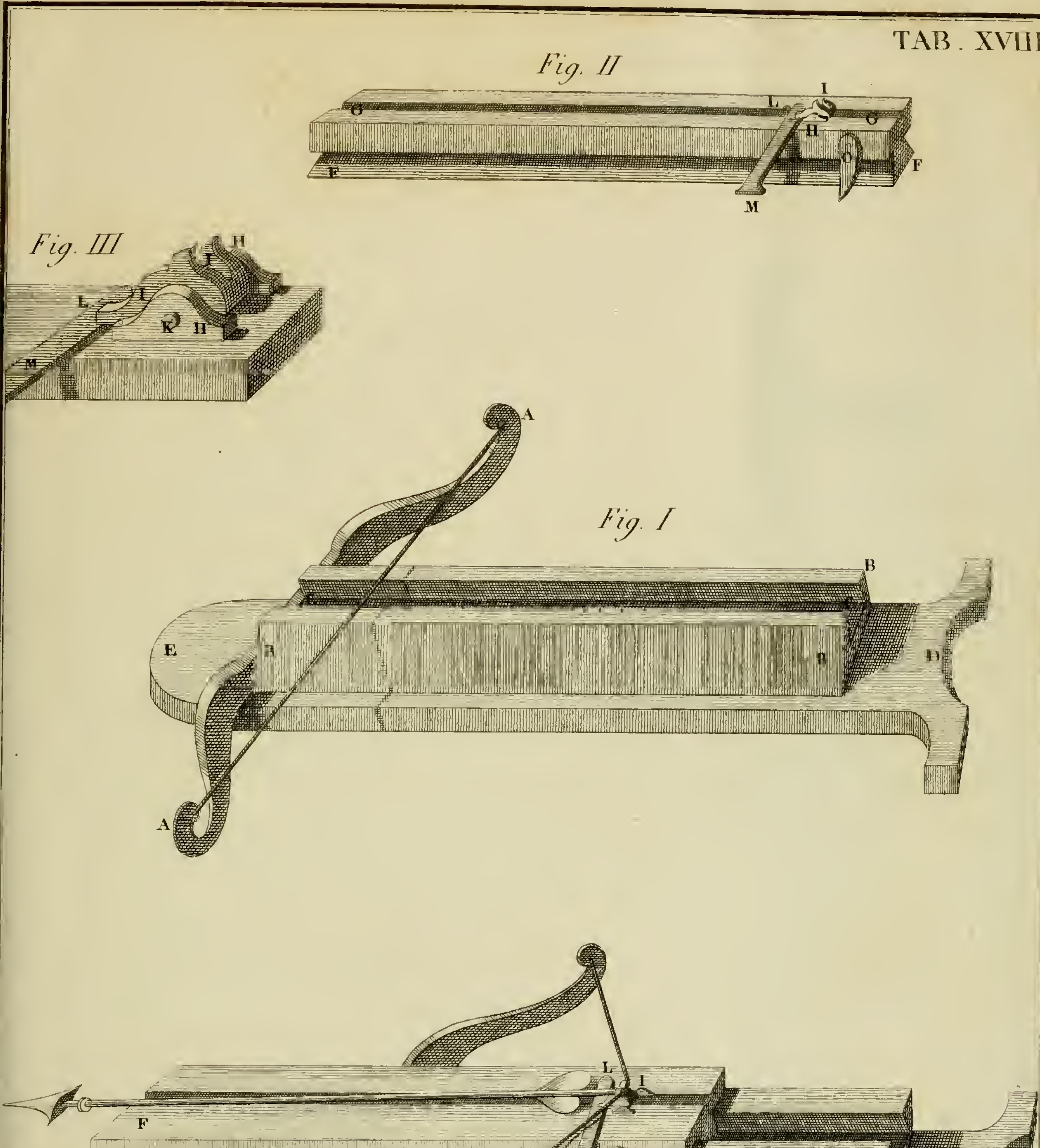


Fig. I

TAB. XVIII


Fig. II
O
L
I
G
H
O
F
F
M
Fig. III
H
I
L
I
K
H
M
A
Fig. I
B
E
B
B
D
A
L
I
F
O
N
M
N
D
Fig. IV

TAB. XIX

Fig. I

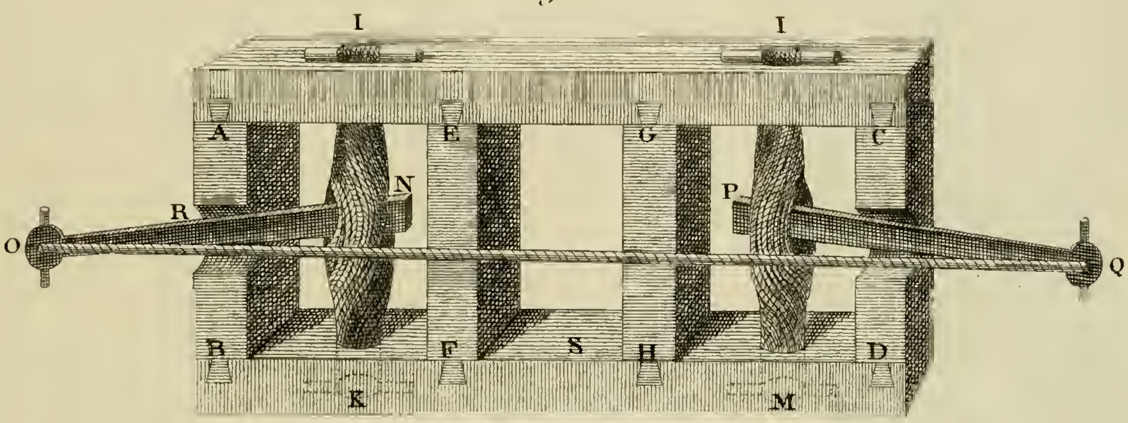


Fig. III

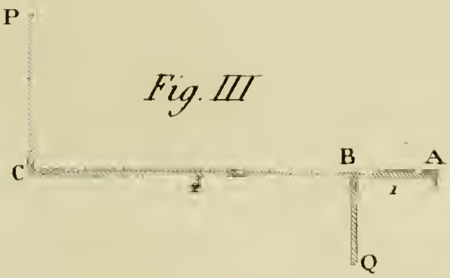
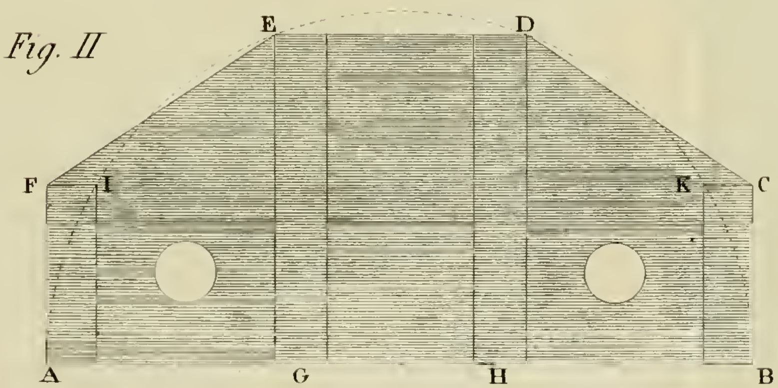


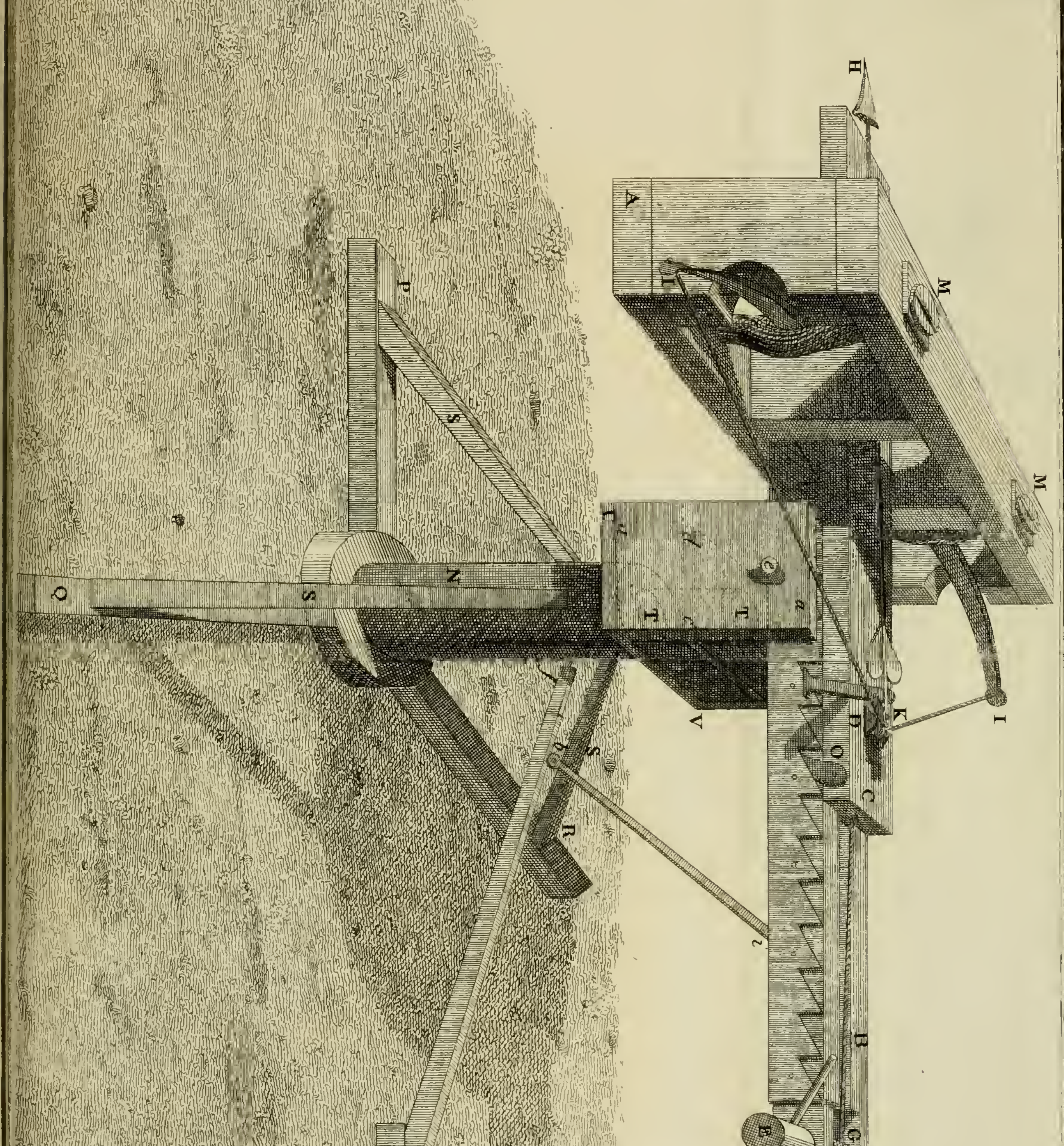
Fig. IV



Fig. II



TAB. XX



TAB. XXI

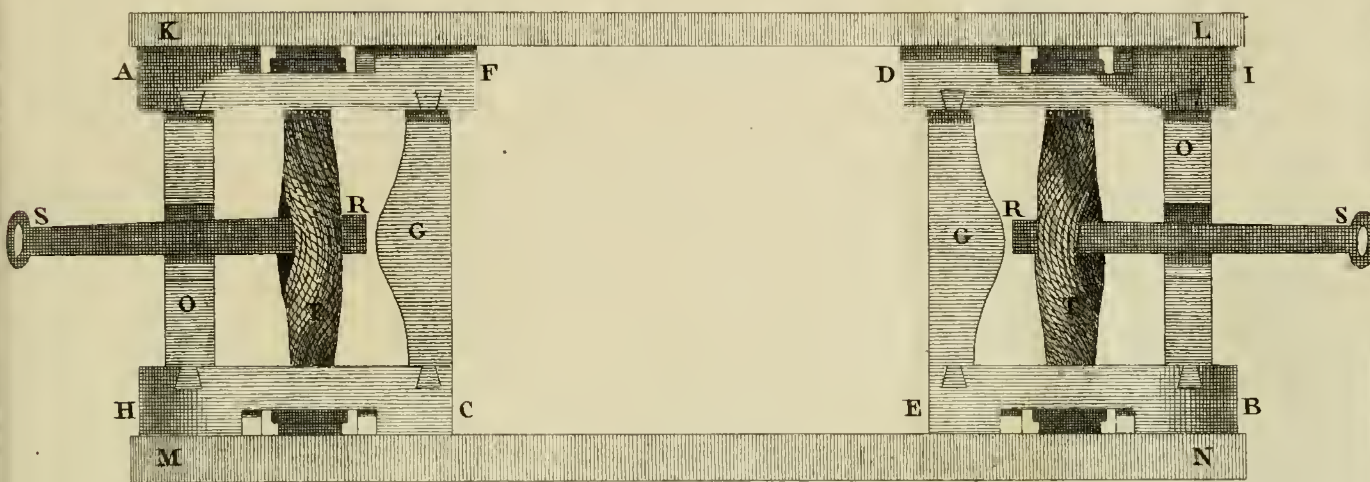
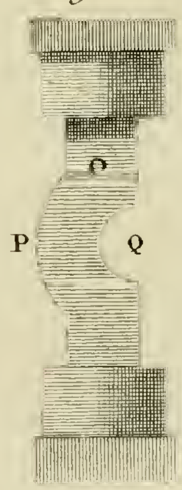


Fig. I



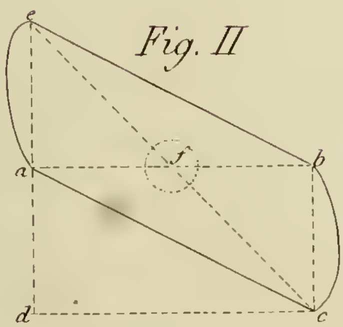
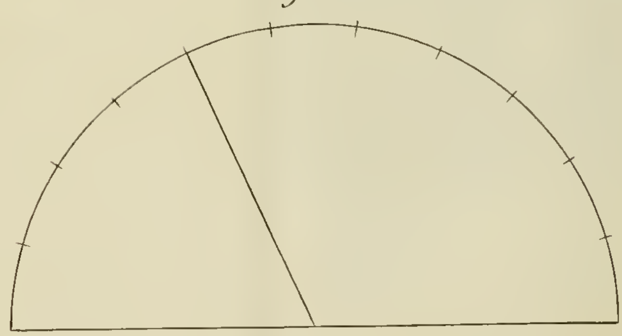
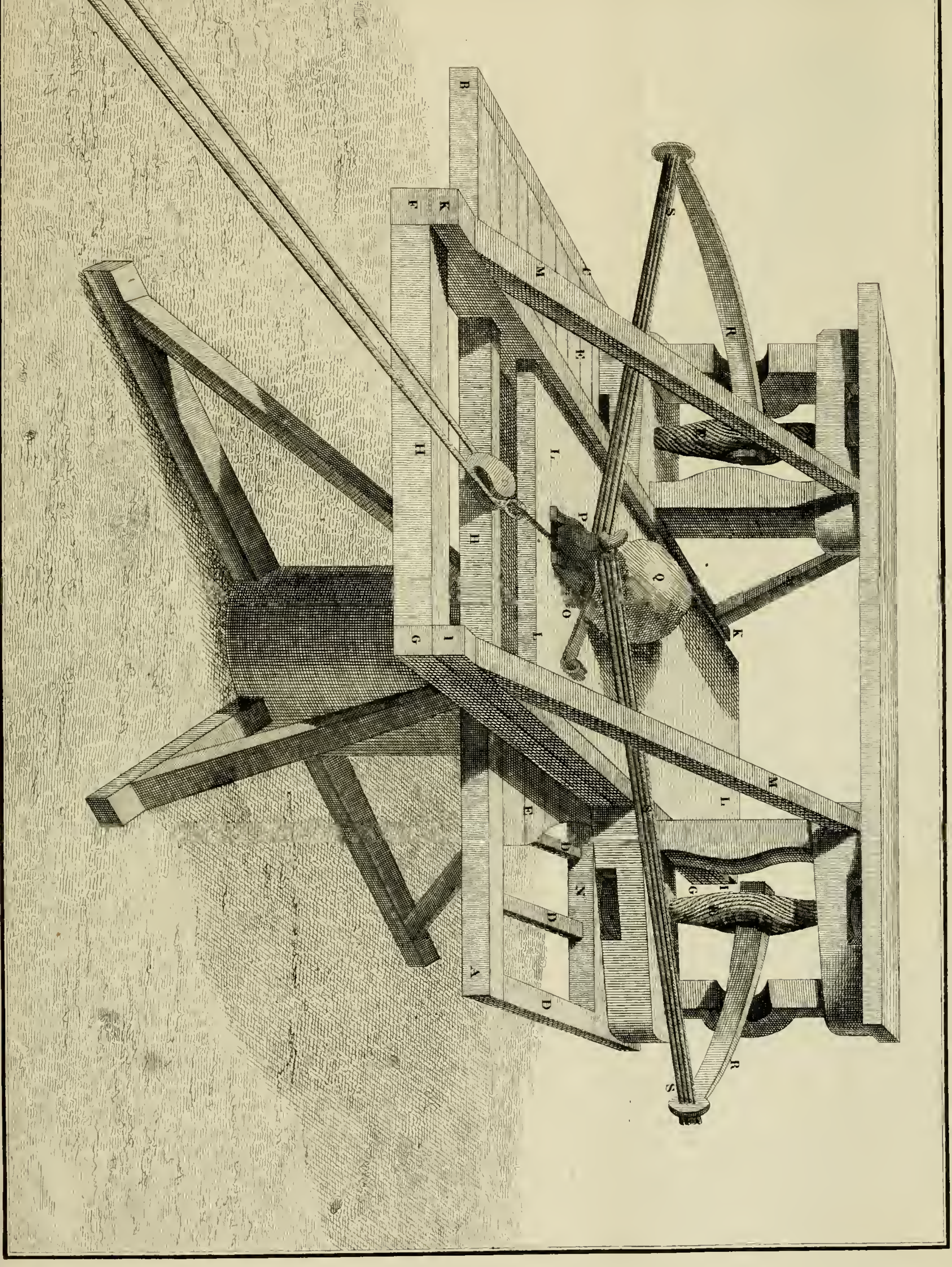


Fig. II

Fig. III



TAB. XXII



TAB. XXIII

Fig. I

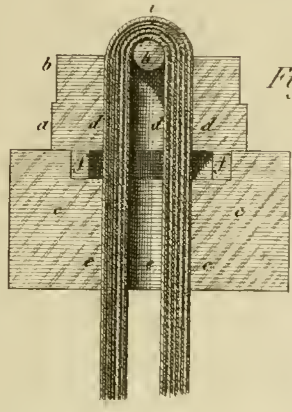


Fig. III

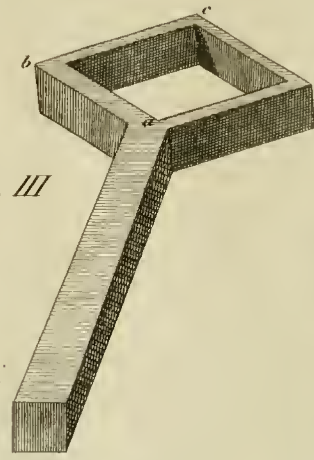


Fig. II.

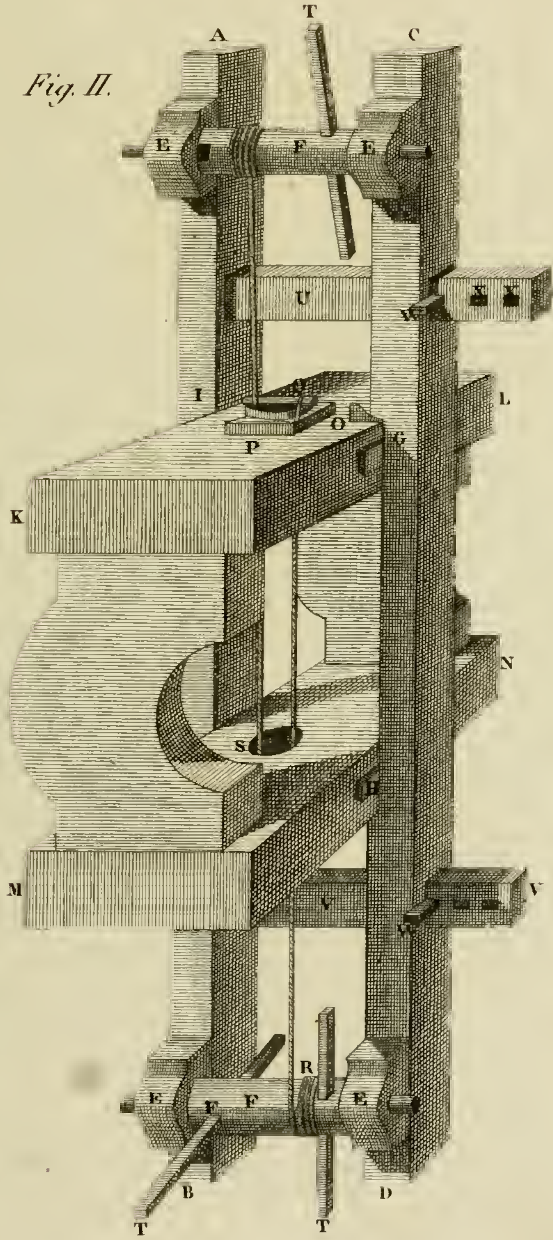


Fig. V.

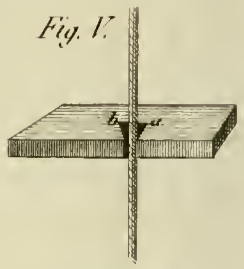


Fig. VII

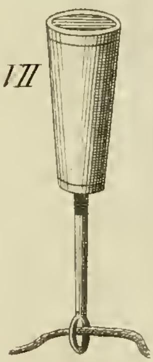


Fig. IV



Fig. VI.

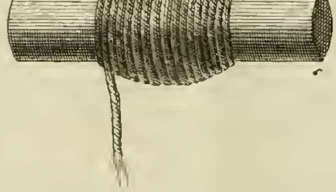


Fig. I

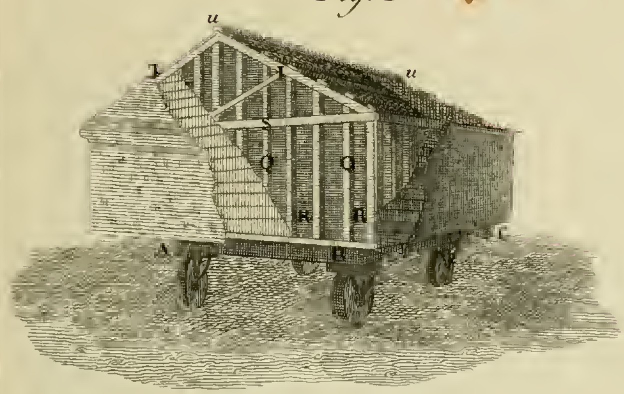


Fig III

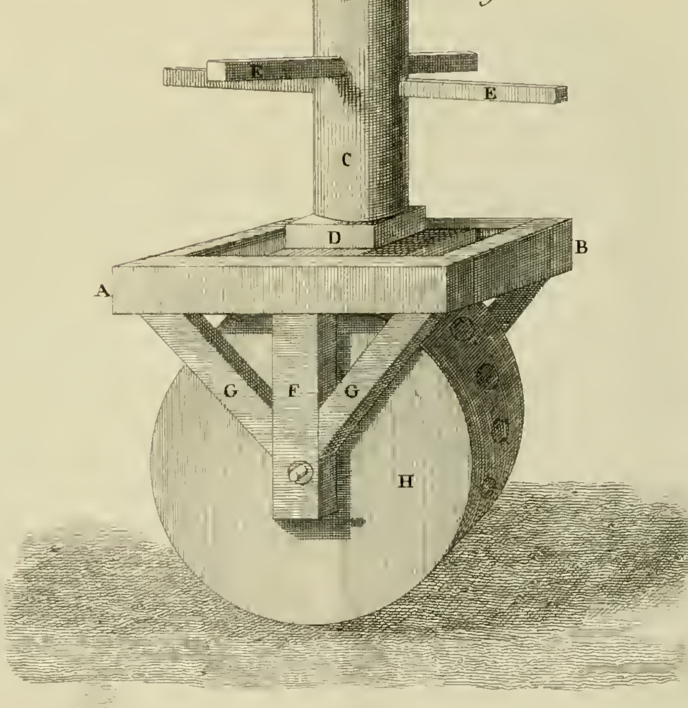
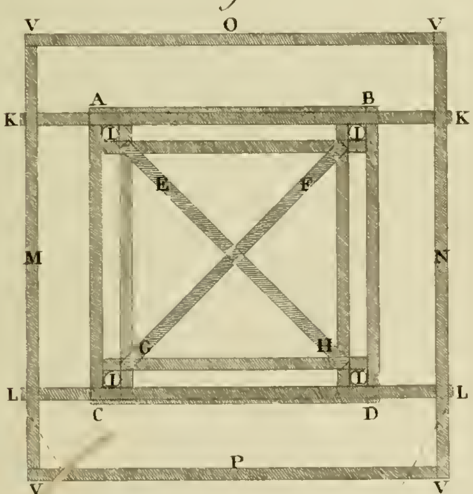


Fig. II



TAB. XXV.

Fig. I

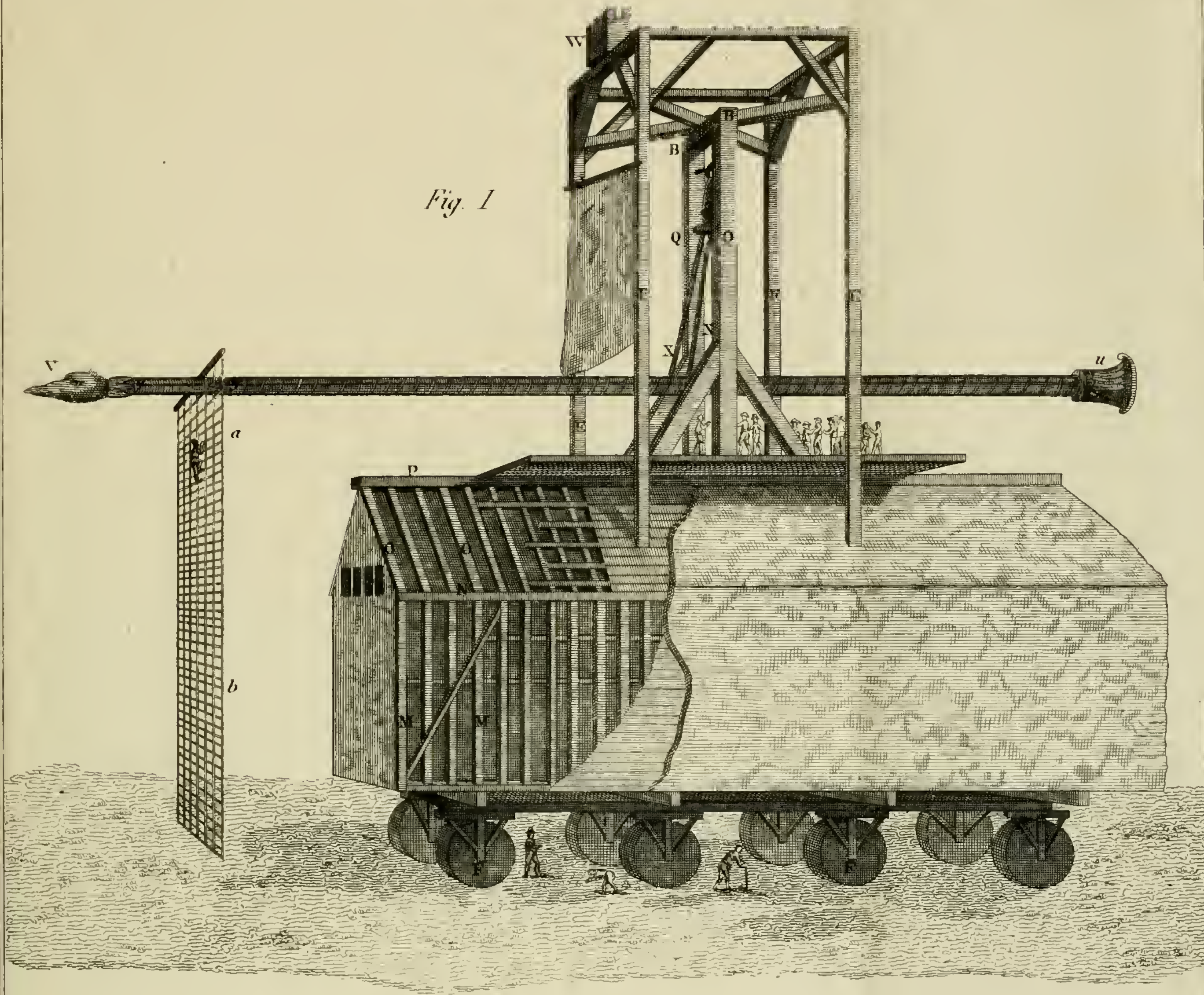
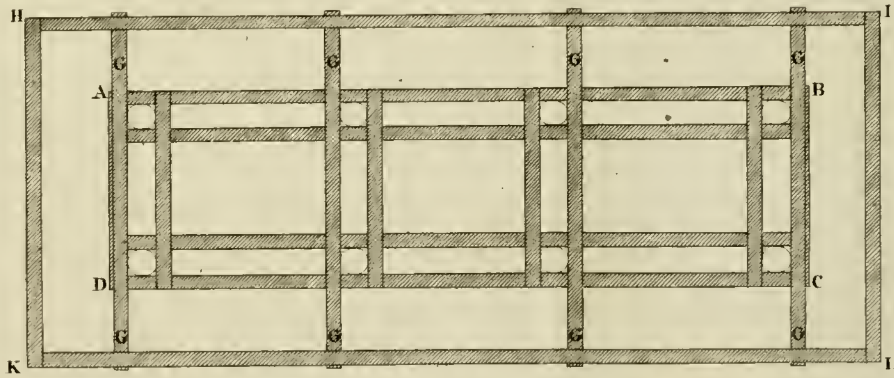


Fig. II



[illegible]